BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ CİLT : 1 SAYI : 1 EKİM 1967



Notes



KAPAK RESMİ : Uzayda, yer çevresinde 300 kilometre yükseklikte bir yörüngeye giren Gemini Kapsülünden astronot John Young tarafından çekilen fotoğrafta kapsülün «buluşma» tekniğini deneyeceği uzay aracı (Agena roketinin gövdesi) görülmektedir. Fotoğrafa özelliğini ve canlılığını kazandıran, alt plânda üzerindeki bulut kümeleriyle görülen yer yuvarlağıdır. (Foto : USIS)

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI : 1 CİLT : 1 EKİM 1967

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİM VE FENDİR.» **ATATÜRK**

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Prof. Dr. MUSTAFA ULUÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Yük. Mühendis M. DANİYAL ERİÇ

Basıldığı Yer :
Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10,— TL. dır.
Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlân Şartları :
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., arka kapak iç yüz 1100 TL., iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER

AMACIMIZ

Araştırma; «yeni tabiat kanunları, yeni ilkeler koymak veya bilinen olaylardan hareketle yeni sonuçlara varmak ya da yeni izlenen olayların ışığında bilinen sonuç, teori ve kanunları gözden geçirerek yeni bulguları uygulama alanına aktarmak amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar» şeklinde özetlenebilir. Günümüzde de araştırmanın önemi, toplumların geleceği ve varlığı ile birinci plândaki ilgisi yönünden çok büyüktür. Özellikle yeryüzünde uluslar arasında çeşitli alanlardaki üstünlüğü ele geçirme yarışının hızlandığı bu çağda bilimsel ve teknik araştırma konusunun üzerine devletler tarafından titizlikle eğilinildiği ve bu amaçla büyük paraların harcanmasından çekinilmediği görülmektedir.

Bu alana yapılan harcamalar ileri devletlerde çok büyük paralara ulaşmaktadır. Millî gelirin, Amerika Birleşik Devletlerinde yüzde 3,31 ini, İngiltere'de 2,93 ünü, Sovyetler Birliği'nde ise 2.42 sini bulan paralar araştırma amacıyla har-

canmaktadır. Yine bu araştırmalara yapılan harcamalardan fert başına yılda A.B.D. de 76.5 dolar, İngiltere'de 33.6 dolar, Batı Almanya'da 17.2 dolar, Sovyetler Birliği'nde ise 15.7 dolar düşmektedir.

Genelikle kabul edilen bir oran, gelişmekte olan ülkelerin araştırma çabalarına, milli gelirin yüzde 2 si kadar harcama yapmasıdır. Bu sayede gelişmekte olan ülkelerin dış çevreyle bilimsel ve teknik konulardaki bağıntısı ancak korunabilecek ve o ülke dünya'nın ileri ülkeler arasında payına düşen yeri tutabilecektir.

Başka bir görüşle herhangi bir ülkenin varlığını koruyabilmesi, geniş ölçüde yeni silâhları, yeni teknolojik metodları kulanabilmesi, endüstride her gün görülen dev adımlarıyla ilerleyişe ayak uydurabilmesi, yeni buluşları anlayıp değerlendirebilmesiyle mümkündür.

Yukarıda belirtilen gerçekler göstermektedir ki, ulusların hayatında bilimsel ve teknik araştırmalara yapılan harcamaların yanısıra, araştırıcı özelliklerini taşıyan fertlerin yetiştirilmesi de aynı oranda önemli bir konudur. Özellikle bilimsel ve teknik araştırmalara yeni girişen, araştırıcı personeli az, buna karşı kalkınmaya ve ilerlemeye muhtaç bulunan ülkelerde bu gibi elemanların sayısının hızla arttırılması ilk yapılacak iştir.

Yurdumuzda yetişen gençlerin, kabiliyetlerini ve eğilimlerini bilimsel ve teknik araştırma alanlarına yöneltmek, bu konularda çalışma hevesini gençlik arasında yaymak ve en genel anlamda bilimsel ve teknik çalışmaları halka tanıtmak, temel ve uygulamalı bilimlere tekniğin bu dalındaki buluşlara, yeniliklere ilgi duyan aydın kişilere aradıkları bilgiyi popüler bir dille ve doğru olarak verebilmek amacıyla Kurumumuz bu dergiyi yayınlamaktadır.

Yurdumuzda bolca mevcut olduğuna inandığımız araştrıcı zekâların bu alana teşviki, halkımız arasında bilimsel ve teknik konuların yayılması için yardımcı olacağını umduğumuz bu derginin göreceği ilgi çalışmalarımızın ödülü olacaktır.

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU

T. B. T. A. K. Nedir ? Ne Yapar ?

- «Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» 1963 Temuz'unda yayınlanan bir kanunla kurulmuştur.
- Pozitif bilimlerin her dalında temel ve uygulamalı araştırmaları yapmak, yaptırmak, desteklemek ve teşvik etmek Kurumun görevlerinin başında gelir.
- Bugün Kuruma bağlı altı araştıma grubu vardır:
  - a) Matematik, fizik ve biyoloji
  - b) Mühendislik
  - c) Tıp
  - d) Veterinerlik ve Hayvancılık
  - e) Tarım ve Ormancılık
  - f) Bilim adamı yetiştirme
- Kurumun bizzat yapacağı araştırmaları yürütecek bir «Araştırma Enstitüsü» kurulmaktadır.
- Araştırmacılara çalışma alanlarında aradıkları ya da istedikleri bilimsel ve teknik dökümanı sağlamak ve Türk bilimsel araştırma yayınlarını bilim âleminde tanıtmak amacıyla bir «Türkiye Dökümantasyonu Merkezi» (TÜRDOK) kurulmuş bulunmaktadır.
- T.B.T.A.K. 1967 yılında 52 lise öğrencisine ve 80 üniversite öğrencisine öğrenim bursu ile yurt içi ve dışında lisans üstü öğrenim ve doktora yapacak 43 öğrenciye de tahsil imkânı sağlamıştır.
- Kurum 1966 yılından başlayarak bilim ve tekniğe dünya çapında katkılar yapacak çalışmalarıyla tanınan, ulusça övünülecek eserler ortaya koymuş bulunan Türk bilim ve teknik adamlarına her yıl «Bilim Ödülleri» dağıtmaktaır.
- Araştırmaları ve bilimsel çalışmayı teşvik edecek, bulunan sonuçları ortaya koymayı kolaylaştıracak Türkiye I. Bilim Kongresi 4 - 6 Ekim 1967 günlerinde Ankara Fen Fakültesi Salonlarında yapılmıştır.

FEZA

UZAYIN FETHİ

Ay Yolundaki Büyük Yarış

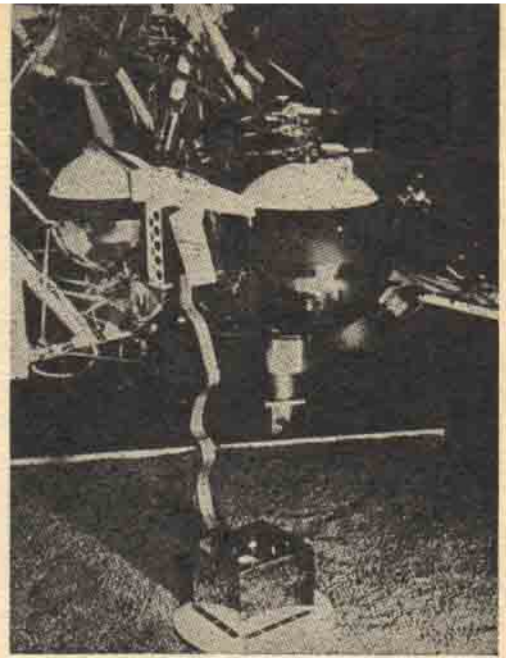
Tarihsel Gelişmeler

İnsanoğlu düşünmeyi öğrenip aklını çevresinde geçen olaylara, tabiatın oluşumuna yormaya başladığı gündenberi aya, yıldızlara ve güneşe karşı büyük bir ilgi duymuştur. İlk insanın tapındığı güçlerin ve korktuğu olayların başında uzaydakiler gelir. Örneğin insanoğlunun güneş ve ay tutulmasını, bir kuyruklu yıldızın görünmesini uğurlu ya da uğursuz saydığı, asırlarca gelecekteki olayları yıldızların görünüşüne bakarak, onlardan yargılar çıkararak kestirmeye çalıştığı ve bu önseziyle büyük seferlere girişildiği, ulusların yaşayışını etkileyecek önemli adımların atıldığı çok görülmüştür. Sonraları takvimin insan hayatında yer tutması, aya, güneşe ya da yıldızlara bağlı olarak toplumların bayramlarını, yas günlerini hep birlikte yaşamaları, uzaydaki gelişmelerin bir arada yürütülmesi sonucunu doğurmuştur.

Romantik duyuşlarla ayın parıldadığı gecelerin övgüsünü yapan ozanlar, mehtabın üzerlerinde uyandırdığı izlenimleri dile getirmeye çalışan besteciler, tablolarında uzayın yerden görünüşünü biçimlendirmeğe uğraşan ressamlar hep bu bilinmeyen evrenin gördükleri ve tasavvurlarında yaşattıkları tasvirini yapmaya çalışmışlardır.

Geleceği anlatan yazar

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında bir romancı, o çağadek duyulmamış yepyeni serüvenler kaleme alıyordu... Bu romanlarda yazar, o sıralarda henüz akla gelmeyecek çok ileri adımlar sayılan olaylardan, çoğunluğu hayal ama bir bölümü de mantıkla bulunmuş yeniliklerden söz ediyordu.



Aydaki en son uzay aracı, Surveyor-5 in kimyasal analizlerini yapan ölçme kutusu.

Deniz altında işleyen gemiler, uçan araçlar, balonlar, yerin dibinde geçen geziler, daha ilginç aya ve çevresine doğru yapılan atılışlar hep bu romanların konusuydu. Her ne kadar bugün artık bunlara «Science-fiction» denilmekte ve önemi olmayan masallar gözüyle bakılmaktaysa da romancı Jules Verne'in bu yazılarıyla kendinden sonraki kuşaklarda araştırma ve yeni şeyler bulma ihtirasını uyandırdığına en küçük şüphe yoktur. Aslında kendisi bir bilgin olmayan bu ileri görüşlü insan nice büyük bilginlerin, araştırıcı zekâların yetişmesini kamçılamıştır.

Jules Verne'in rüyalarından biri gerçekleşme safhasına girmiştir; insanoğlunun aya ulaşması yolundaki ilk adım 1957 sonlarında uzaya fırlatılarak yer çevdesinde yörüngeye giren Sputnik ile atılmış, artık günümüzde ayın üzerine yumuşak iniş yapmak, aydan dünyaya resimler ve çeşitli bilgiler gönderebilmek olağan işler haline gelmiştir. Her ne kadar insanoğlu yer yuvarlağının çevresinde yörüngede gezmekten henüz öteye gidememişse de «emekleme» sayılacak bu devreden hemen



Lunar Orbiter-5 tarafından 343 bin kilometreden çekilen yer yuvarlağının fotoğrafı, Türkiye dünyanın sol yukarısında görülmektedir.

bir kaç yıl sonra astronotları ay yüzeyinde dolaşır görmek şimdi inanılmayacak birşey değildir. Uzay yarışında en önde giden iki büyük devletin programları aya 1970'den önce ulaşmayı amaç almaktadır.

Yarışın nedenleri

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında birdenbire hızlanan bu yarışın, hem de ekonomisi kuvvetli ülkelerin bile bütçelerini altüst edecek dev yatırımlar yapmak pahasına gelişmesinin nedenleri nelerdir? Bu sorunun karşılığı türlü yönlerden değişiktir; bunun askerî siyasal amaçları olduğu gibi özellikle insanoğlunun araştırma, yeni gerçeklere ulaşma sağduyusu da şüphesiz nedenlerin önünde gelir. Bilindiği gibi yer yuvarlağı bir atmosferle çevrilidir, bu atmosfer yeryüzündeki canlılar için bir nimet olduğu gibi astronomi ve uzay araştırmaları yönünden büyük bir sakıncadır. Bilindiği gibi bu atmosfer tabakası bir filtre etkisi yapmakta ve uzaydan gelen her çeşit ışınları belli oranlarda süzmektedir. Bu da yeryüzündeki canlılar için yararlı, ama gözlem yapan astronomlar için zararlıdır.

Uzay İstasyonları

O halde uzay cisimleri, ay, güneş, gezegenler, öteki yıldızlar, göktaşları, mikrometeorlar ile her çeşit uzay olayları üzerinde doğru ve kolay araştırma yapabilmek için tutulacak yol, atmosferin dışına çıkarak orada bir gözlem ve deneme istasyonu kurmaktır. Bu istasyon ya yerin çevresinde bir uydu biçiminde ya da üzerinde atmosfere sahip olmayan bir uzay cisminde, örneğin ayda kurulabilir.

Yine uzayın derinliklerine doğru yol alacak bir aracın, bu gezisine yeryüzünden başlaması ile uzaydaki bir istasyondan çıkması arasında büyük farklar vardır. Birincisi, yeryuvarlağının çekim alanı örneğin ayınkinden ortalama 6 kat daha büyüktür. Bu da ay çevresinin ileri uzaya gönderilecek bir roketin dünyadan fırlatılacak bir araca oranla 6 kat daha kolaylıkla çekim alanından kurtulması demektir.

İkinci bir nokta ay çevresinde atmosferin bulunmaması yüzünden roketin hızını sınırlamayı gerektiren bir nedenin olmayışıdır. Oysa yeryüzüne yaklaşan ya da uzaklaşan araçların atmosfer içerisinde yanmamaları için hızlarının belli sınırları geçmeyecek kertede azaltılması ve ayrıca buna rağmen ortaya çıkan ısının da özel düzenlerle çevreye yayılması gerekir. Astronotları taşıyan uzay kapsüllerinin atmosfere dönüşünde bunun önemi özellikle büyüktür; bu amaçla atmosfere girişte kapsülün hızı, fren roketlerini ateşleyerek belli bir değere düşürülür. Öte yandan kapsülün altındaki ısıya dayanıklı koni yardımıyla havanın, aracın yüzeyine sürtünmesinden doğan ısı hem havaya iade edilir, hem de astronotun bulunduğu kapsülün gövdesi yüksek ısı derecelerine ulaşmaktan kısa bir süre için korunur. Ay ya da öteki, atmosfersiz uzay cisimlerine inişte bu zorluklar yoktur.

Karşılaşılan zorluklar

Uzaydaki gezilerin hemen hepsinde yardımcı ya da uğrak görevini yapacak bir uzay istasyonu bulunmasının yararlarını kısaca sıraladıktan sonra bunun gerçekleşmesindeki güçlükleri de belirtmek yerindedir. Böyle bir istasyon yer yuvarlağının çevresinde bir uydu biçiminde olabileceği gibi kütlesi ufak uyduların, örneğin ayın bu amaçla kullanılması da mümkündür. Henüz kesin karara varılmamış

ise de aya insan ayağının basmasından sonra bu konuda rantabilite hesaplarının ve çeşitli yönden yapılacak karşılaştırmaların daha olumlu sonuçlara ulaşması beklenebilir.

Bir uzay istasyonunun meydana getirilebilmesi için tonlarca malzeme ve makinanın partiler halinde uzaya fırlatılması, sonra da bu grupların kendi aralarında buluşma - «randevu» tekniğine göre biraraya getirilerek uzayda astronot teknisyenler tarafından monte edilmeleri, istasyon işler duruma konulduktan sonra da sürekli olarak ikmalinin yapılması şarttır. Bu arada, istasyonda çalışacak personelin belli aralıklarla nöbet değiştirme zorunluğu da hesaba katılmalıdır.

Yukarıda anlatılan ilkelere göre yer yuvarlağının çevresinden uzaklara gidebilmek için ya pek büyük güçteki roketlere ihtiyaç vardır; ya da arada bir çeşit hava alanına benzeyen uzay istasyonları kullanılmalıdır. Bu yönde bir fikir vermek için aşağıdaki tablo düzenlenmiştir :



Bir uzay istasyonunun tasarlanan resmi; biçimi değişik de olabilecektir.

Roketin Cinsi	Vanguard	Jüpiter-C	Thor Jüpiter	Atlas Titan	Saturn	Nova
Gros ağır. (kg)	**10 000**	**22 700**	45 400	90 800		
Tepki gücü (kg)	**12 500**	**33 500**	67 000	133 000	670 000	2700 000
Görevin çeşidi						
Yerden 480 km. yüksekte dairesel yörüngeye yerleştirilecek yük (kg)	9	14	910	3 600	17 000	68 000
Aya çarpma (kg)	—	—	360	1 400	5 000	20 000
Ay çevresine uydu (kg)	—	—	220	640	2 400	10 800
Ay yüzeyine yumuşak iniş	—	—	140	450	1 800	7 200
Merih veya Venüs'e âletli araç gönderme	—	—	270	1 100	5 500	22 000
Jüpiter gezegenine âletli araç gönderme	—	—	180	680	1 100	4 400

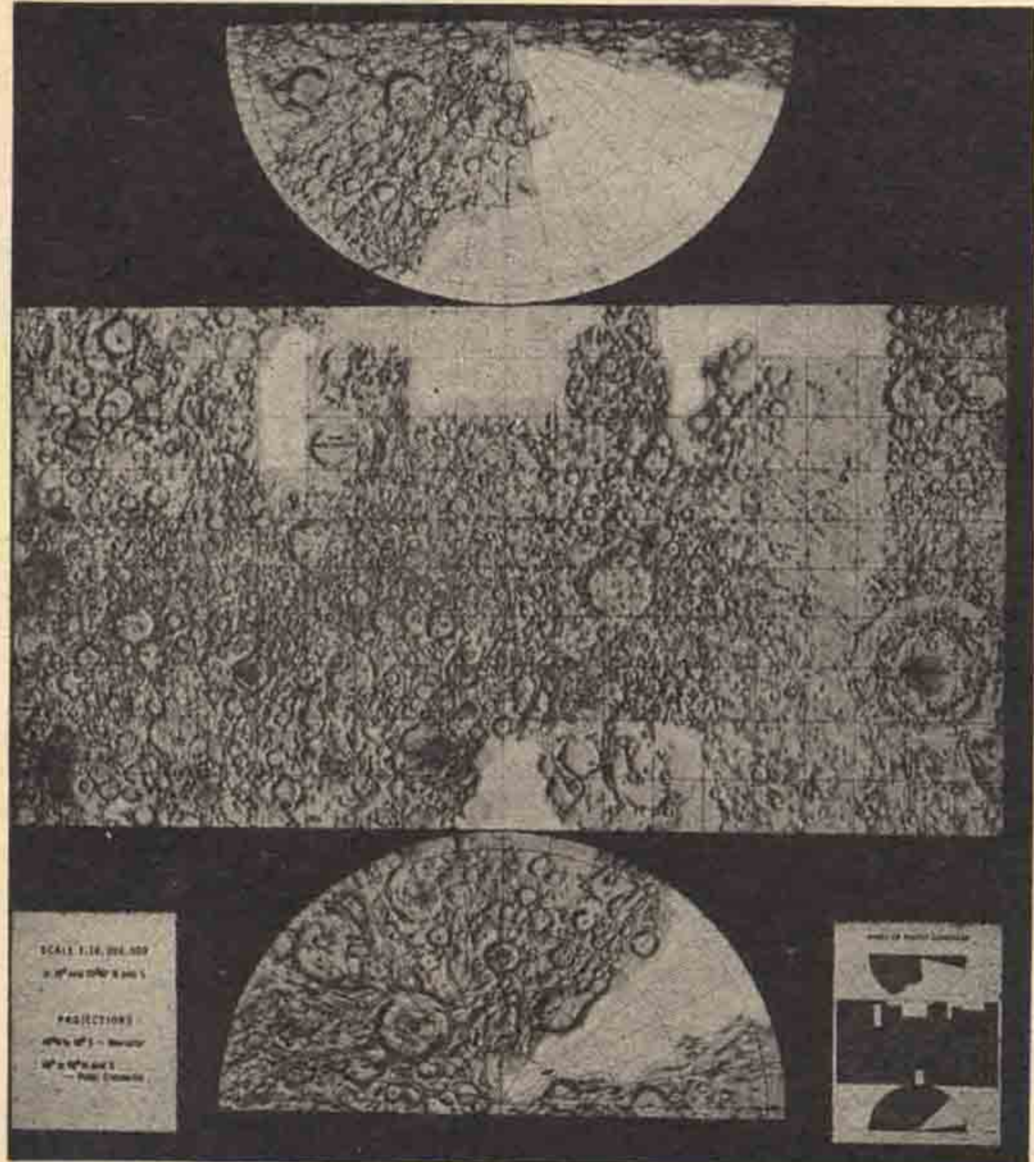
Tabloda görülen ilk satırda uzay araştırmalarında en çok kullanılan roketlerin gros, yani dolu durumdaki ağırlıkları ve sağlayabildikleri tepki gücü, onun altında ise uzay denemelerinde verilen çeşitli görevlerde yüklenebilecekleri en büyük ağır-

lık kilogram cinsinden verilmektedir. Bu na göre bir Atlas roketiyle ay yüzeyinde yumuşak iniş yaptırılabilecek en büyük aracın ağırlığı 450 kilogramdır.

Yukarıda açıklanan etkenler, içinde insan da bulunan ağır uzay araçlarına ay yüzeyine yumuşak iniş yaptırtılabilmesinin, büyük tepki gücüne sahip roketlerin geliştirilmesine bağlı olduğunu ispatlamaktadır. İşte bu yüzden aya insanoğlunun ayak basması uzun çalışmaları gerektirmiştir.

Dev Roketler

Başlangıçta Amerika'lıların bu amacı gerçekleştirebilecek büyüklükte roketleri yoktu; bir strateji hatası sonunda büyük tepki güçlü roketler yapmak yerine daha çok yüklenen araçlarda ve âletlerde ufalt-



Ayın görünmeyen yüzünün haritası; bilgiler dört Lunar Orbiter aracıyla Zond-3 uzay aracından alınıp birleştirilerek yapılmıştır.

ma, minyatürleştirme, hafifletme yoluna gidilmişti. Oysa Sovyetler roketleıini başlangıçta da büyük tutmuşlar ve ilk uzay denemelerinde bu sayede önde gidebilmişlerdi. Biraz geç olarak bunu sezen Amerika'lıların elinde bugün Saturn sınıfından roketler vardır; bunun dört katı gücündeki yeni tipler üzerinde de çalışılmaktadır

Bu roketlerin uzaya gönderilebilmesi için özel atış rampalarına, hattâ roketlerin atılışa hazırlanabilmesini sağlayacak gökdelen biçiminde hangara ihtiyaç duyulmaktadır. Saturn roketlerinin hangarından 5,5 kilometre uzaktaki rampasına taşınması için özel bir tırtıl tekerlekli araç geliştirilmiş, bu aracın 111 metre yükseklik ve 8 bin ton ağırlıktaki dev yükü yerine ulaştırması sabahın erken saatlerinden akşama kadar sürmüştür.

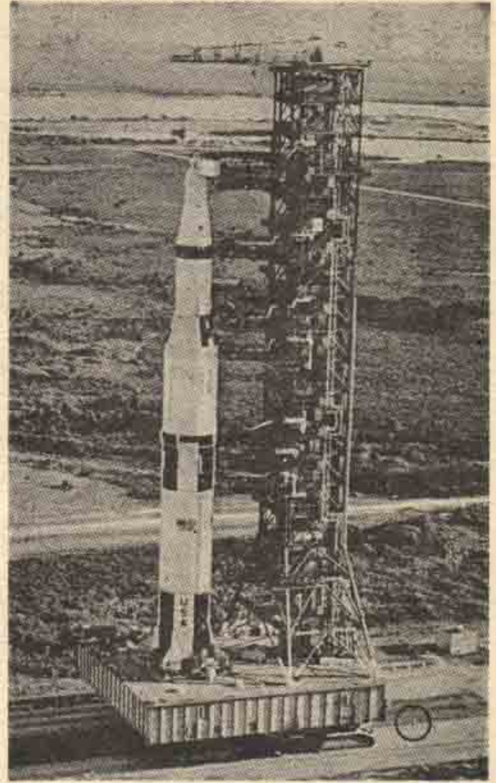
Apollo Aracı

Bütün bu özel araçlar ve düzenler, içinde üç astronot taşıyacak olan Apollo yani ay yolundaki yolculuğun ilk aşamasına ulaşmak içindir. Bu araç, içerisindeki insanlarla birlikte ayın yüzeyine inecek ve insanoğlu da böylece aya adımını basmış olacaktır. Ancak bugünedek yolunda giden işler Apollo - Saturn denemelerinin ilkine hazırlanırken birden aksayıvermiş, kabın içerisindeki yangın yüzünden uygulanan metodun yanlışlığı ortaya çıkmış, programda değişiklikler ve gecikmeler bir «olup bitti» durumuna gelmiştir.

Önceleri Apollo kapsülünün içine basınç altına oksijen dolduruluyor, böylece astronotların kullanacakları havanın ağırlığından -ortada azot bulunmayacağı için- ekonomi sağlanacağı düşünülüyordu. Kazadan sonra bunun ne denli büyük bir tehlike olduğu görülerek metod bırakıldı; ancak normal hava karışımı kullanılınca bu kez de kabinin ağırlığı arttığından projeleri yeni baştan ele almak zorunluğu ortaya çıktı.

Ay gözlemcileri

Öte yandan ayın yüzüne ilk ayak basacak astronotların inecekleri yeri kestirmek, o noktalarda ay yüzeyinin bileşimini, özelliklerini, çevrenin koşullarını öğrenmek, böylece ayın ilk konuklarının sürprizlerle karşılaşmalarını elden geldiğince önleyebilmek üzere aya uydular atılmakta, hattâ bunlar ay yüzeyine yumuşak biçimde indirilerek ilginç fotoğraflar çekilmekte, ısı, radyoaktivite, mikrometeorlar, zeminin sertliği ve sağlamlığı, bileşimi, hattâ yaşı konularında çok değerli bilgiler alınmaktadır. Son yapılan Surveyor - 5 denemesinin başarıya ulaşmasıyla bir astronomi sorunu da çözümlenmiş olacaktır. Aracın sağlayacağı bilgiler ay yüzeyinin kimyasal bileşiminin yer yuvarlağı nınkinin ayni olduğunu ortaya koyarsa ayın oluşum yönünden dünyadan kopma olduğu, aksi durumda güneşin ya da öteki yıldızların bir parçası olarak sisteme girdiği anlaşılacaktır.



Apollo aracını Ay'a götürecek Saturn roketiyle taşıyıcı platformu.

İleride uzaydaki istasyonlarla yeryüzü arasındaki ulaşım imkânlarını sağlamak üzere geliştirilen X-24A roket uçağı.

YENİ BULUŞLAR

X-24A uçağının ilk modeli; 1968 yılı başlarında deneme uçuşlarına başlanacaktır.

Tekerleksiz olarak, hava yastığı üzerine inebilen ilk uçak; bu sayede açık denize, kaba dalgalı sulara, buz, kar, bataklık ve kumlu yerlere kolayca iniş yapılması sağlanacaktır.

Yoğun mor-ötesi ışınlarını üretmek için yapılan bu gaz Laser'i bio-medikal alanda, kimya endüstrisinde, fotoğraf tekniğinde çok kullanılacaktır.

JiLET KANATLI EJDERLER



F - Uçakları

Geçen yıl Mayıs ayının başlarında güneşli bir Pazar günü Esenboğa hava alanında bir tören yapılıyordu. Günümüzde havacılık dünyasında sözü edilen avcı uçaklarının boyca en küçük tiplerinden birisi olan F - 5 uçaklarından 21 lik ilk grubun Türk Hava Kuvvetlerinde hizmete girmesini kutlamak amacıyla yapılan törende yeni uçakların ne gibi imkânlar sağladığını görmek imkânını bulmuştuk.

Aslında F - 5 ler hiç de yeni uçaklar değildir. Bunlar NORTHROP firması tarafından on yıldan fazla bir zaman önce piyasaya çıkarıldıktan sonra Amerikan Hava Kuvvetlerinin ihmaline uğramışlar, ancak Vietnam Savaşında baskın hücumlarında taktik destek ihtiyaçlarını karşılayacağı anlaşılınca bunlardan faydalanılması akla gelmişti. Bu amaçla yeniden ele alınan F - 5 ler dokuz NATO üyesi ülkeye de verilmişti. Bunların yararlığı ve av, destekleme, bombardıman ve keşif gibi çeşitli görevlere uygunluğu sabit olmuştur.

Bu küçük uçakların başlıca özelliği hafif, fakat kuvvetli oluşları, bu sayede hem hareket kabiliyeti yönünden üstünlük sağlamaları hem de silâh ve bomba taşıma güçlerinin böylece artırılmasıdır. Yani F - 5, kısa mesafede büyük hızlara ulaşabilen ve vurucu gücü, kendi sınıfınkilere oranla, çok fazla olan bir uçaktır.

Yirmi dakikada sökülen motor

Üstelik F - 5 lerin diğer süpersonik uçakların hiçbirinde olmayan bir özelliği, gövdesinin motor gücüne oranla hafifliği sebebiyle çok kısa bir mesafeden kalkabilmesi ve inilebilmesi, hattâ aynı sebepten toprak meydanalara bile iniş kalkış yapabilmesidir. Yine belirtmeye değer bir özellik F - 5 lerin montajının, tamir ve bakım işlerinin çok basit oluşudur. Örneğin motorlarının sadece 20 dakikada üç teknisyen tarafından kolayca sökülebilmesi, kanat ve kuyruk tamirlerinin de iki kişi ile yapılabilmesi, öteki jet uçaklarından yüzde 50 daha az tamir ve bakıma ihtiyaç göstermesi belirtilebilir.

F - 5 in silâhlı ve yakıtı tamamlanmış olarak kalkıştaki ağırlığının 9 ton kadar olmasına karşılık F - 105 Thunderchief uçağının ki 22 tondur. Safi ağırlığı 5,5 ton kadar gelen bu uçağa dıştan takılmak üzere 3 tonluk bomba, roket ve güdümlü mermi yüklenebilmesi mümkündür. Bunlar arasında kanat uçlarına takılan ve kızıl ötesi ışınlara duyarlı SIDEWINDER güdümlü mermileri ile düşman radarlarına roketler, fosfor ve napalm bombaları da vardır.

Uçağın Fiatı

Başka bir avantaj fiat konusundadır; F-5 uçağının fabrika teslimi satışı 670 bin dolar kadar olduğu halde örneğin bir F-105 in fiatı 2 milyon 100 bin dolardır. Aradaki bu farkın yardımcı ekipman ve nitekim F-105 lerde elektronik donanımının tutarı 233 bin dolar, F-5 de ise sadece 12 bin dolardır. Ancak şurasını kaydetmek yerinde olur ki, bu uçaklarda bulunan yardımcı donanımlar daha büyük uçaklardakilere oranla çok basitir. Bu arada kör bombardıman cihazı gerekli görülmediğinden konulmamıştır, yine daha karışık elektronik nişan âleti yerine adi nişangâh kullanılmıştır. Uçağın her havada uçabilmesini sağlayan radar cihazları da konulmamıştır.

F-5 uçağının diğerlerine oranla üstünlüğünü sağlayan bölümü General Electric firmasının J 85 tipindeki jet motorudur; her biri 1855 kilogramlık tepki gücü sağlayan simetrik iki motorun yalnız birtekinin çalışmasıyla dahi uçak kendisinden beklenen bütün görevleri yerine getirebilir. Böylelikle sağlanan yakıt ekonomisi sayesinde uçağın 1500 millik normal menzilini bir miktar artırabilmek mümkündür. Daha uzun menzilli uçuş gerektiği taktirde havada, tanker uçaklarından yakıt ikmali yapılır. F-5 lerin kanatlarının uçlarına ilâve yakıt depoları takılabilirse de bunun uçağın taşıyabileceği silâh ve bomba miktarına azaltıcı etki yapacağı hesaba katılmalıdır.

Sesten Hızlı

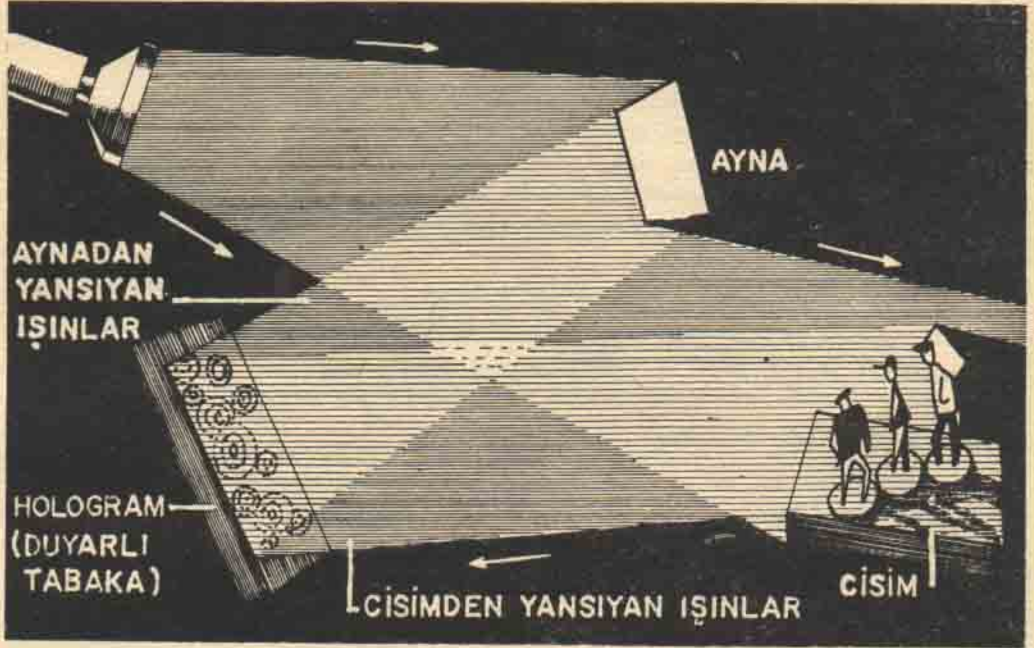
Bu uçakların hareket kabiliyetleri, özelikle 40 000 feet - 12 000 metre - gibi yüksekliklerde çok fazladır. Deniz yüzeyinde saatte 1310 kilometre yapabilen sesin hızı deniz yüzeyinde 1224 kilometre olduğuna göre «süpersonik» hızdaki F-5 ler bu yüksekliklerde saatte rahatça 2081 kilometrelik hıza ulaşabilmektedirler. Böylece 9 bin metre yüksekliğe 2,7 dakikada tırmanabilmekte olan uçağın tavanı 15 bin 300 metredir.

Kanat genişliği 8,80 metre ve boyu 13.20 metre olan F-5 lerin hareket ve manevra kabiliyetlerinin yerde de çok büyük olduğu, töreni izleyenler tarafından hayranlıkla görülmüştür. Uçağın çeşitli görevleri arasındaki keşif ve fotoğraf çekme de bulunduğundan bu amaçla meydanda veya fabrikasında takılabilecek biçimde özel burun donanımı yapılmıştır. Böylece uçağın burnuna otomatik bir film çekme makinesi takılabilmektedir.

Genel olarak söylenecek olan, F-5 uçaklarının artık modası geçmiş bulunan F-8 «ve F-86 tepkili avcı uçaklarının yerini, onlardan çok daha büyük bir yeterlikle tutabilecek bir uçak olduğudur. Hava silâhının gelişmesindeki hızlı hamleleri izlemek bakımından bu yeni uçağın yeteneklerini bilmek gereklidir.



İki kişilik bir eğitim F-5 uçağı Esenboğa Meydanının pistinde görülüyor.



GERÇEK ÜÇ BOYUTLU

SİNEMA

Fotoğrafların ve sinemanın üç boyutlu görünmesi yolundaki çalışmalar yeni değildir. Stereoskop denilen ve birbirine yakın iki noktadan çekilmiş fotoğraflar yardımıyla derinlik hissini veren görüntüler elde etmeye yarayan âletin bulunması 19. yüzyılın başlarındadır.

Renkli Gözlükler Safhası

Sonradan çok yaygın bir duruma gelen sinemadan bu yönde faydalanmak konusu üzerinde çok çalışılmıştır. Bilindiği gibi önceleri farklı yerden çekilmiş iki filmin iki ayrı renkte perdeye yansıtılması suretiyle üç boyutlu sinema gerçekleştirilmiştir. Bir gözü mavi öteki gözü kırmızı renkli gözlüklerle seyredilen bu filmler ancak kısa bir süre devam eden konuları kapsıyordu, çünkü seyircilerin uzun filmler seyretmeye tahammülü kalmıyordu.

1935 de birbirine dikey iki düzleme göre polarize ışınların filmler üzerine geçirilebilmesi sağlanınca bu kez iki renk yerine iki düzlemde polarize ışınlarla çekilmiş filmler aynı amaçla kullanıldı. Ancak herşeye rağmen gözlük takmak zorunluğu, hele zaten gözlük takanlar için, bu metodun popüler bir duruma gelmesini önledi. Sonradan birkaç tane renkli serüven filmi çevrildiyse de bunların büyük rağbet gördüğü söylenemez. Sahne ve perdede özel tertipler alarak bu mahzur giderilmeye çalışıldı. Ama teknik güçlükleri ve gösterdiği masraf bunun uygulama alanına geçmesini önledi.

Laser Işını

Televizyonun son yıllarda büyük ölçüde gelişmesi, renkli televizyonun stereofonik yayınlarla da desteklenmesi sinemacılığın geleceğini esaslı tehlikelere düşürdüğünden özellikle son yıllarda orijinal birşeyler meydana getirmek, ilginç yenilikler bulmak, sinemacıların üzerinde geniş çalışmalar yaptıkları, büyük paralar harcamaktan çekinmedikleri bir amaçtır.

Son yıllarda LASER adı verilen tek renkli ve çok daraltılabilen hüzmeli paralel ışınların uygulanma alanları araştırılırken üç boyutlu fotoğraf çekmeye yarayan bir metodun geliştirilmesi mümkün olmuştur. Bu metodun esası şudur : Laser ışınlarıyla aydınlatılan bir cismin üzerine gelen ışınlar, aynen adi ışık ışınlarında olduğu gibi yansımakta ve etrafa yayılmaktadır. İşte bu yansıyan ışınlarla gelen ışınlar bir fotoğraf filmi üzerinde karşılaştırılırsa cismin her noktasında yansıyıp gelen ve doğrudan doğruya Laser demetine ait olan iki grup ışın arasında bir girişim hasıl olur ve Frenel halkalarına benzer şekiller cismin her noktası için ortaya çıkar. Bu noktalar o kadar çoktur ki halkaların üstüste gelmesiyle banyo edilen fotoğraf filmi üzerinde bulanık bir grilikten başka herhangi bir halka şekillenmez, cismin hayli ise hiç görülmez.

Hologram

Böyle bir fotoğraf filmine «Hologram» adı verilir. Aslında hologromlar elde edilmesi konusundaki çalışmalar da yeni değildir. 1947 yılında Londradaki Krallık Bilim ve Teknik Koleji Profesörü Dennis Gabor tarafından «dalga yüzeyi metoduyla holografik fotoğrafların çekilmesi» icat edilmiş ve patenti de alınmıştır. Yalnız o sıralarda Laser ışınları henüz geliştirilmemiş ve sabit dalga uzunluğunda paralel ışınlar verebilen ışık kaynakları elde edilmesi güçtü. Bu yönden üç boyutlu filmin gerçekleşmesi ancak günümüze ulaşmakla mümkün olabilmiştir.

Yukarıda anlatılan «Hologram» bir Laser ışını demetine tutulursa geriden bakıldığı zaman önceden fotoğrafı çekilen cismin üç boyutlu hayali filmin gerisinde şekillenmiş olarak görünür. Buna göre bir hologram cismin mücessem fotoğrafını muhafaza etmekte, sonra da bu fotoğrafı üç boyutlu bir hologramın çok ilginç bazı özellikleri vardır; bunlardan başlıcaları aşağıda özetlenmiştir. ,

Aslının tıpkısı

Laser ışınlarıyla çekilen böyle bir fotoğraf gerçek cismin bütün özelliklerini ihtiva etmekte, perspektif görünüşü de aynı olmaktadır. Cisim birkaç tane olsa öndekinin arkasındakileri görebilmek için biraz başı yana doğru hareket ettirmek gerekmektedir, derinlik hissi de gerçektekinin aynı olmaktadır. Böylece gerçek üç boyutlu bir fotoğraf çekilmiş olmaktadır. Yalnız hologramın özellikleri bundan ibaret değildir.

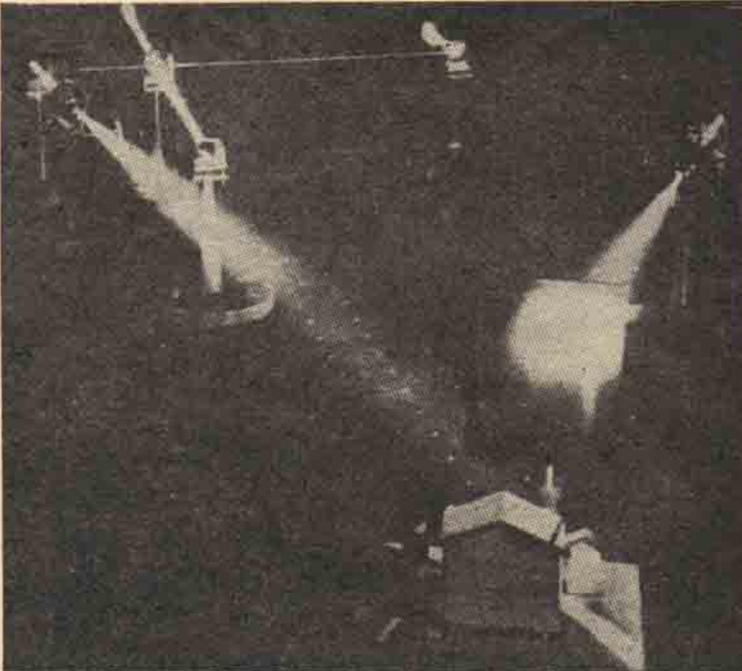
Bir hologram makasla düzgün parçalara bölünürse ve bu bölünen parçalar laser ışın demetinin içerisine konulursa bu parçaların ayrı ayrı herbirinin cismin üç boyutlu birer komple fotoğrafını verdikleri görülmektedir. Yalnız bu fotoğraflar parçaların boyuyla orantılı olarak küçülmekte ve küçüldükçe netlikleri de azalmaktadır. Bunun nedenini yorumlamak kolaydır; çünkü hologram yüzeyinin her parçası cisimden gelen ışınlarla laser demeti arasındaki girişim halkalarına maruz bulunmaktadır. Bu sebepten tekrar laser ışınına tutulunca her parçasından geçen ışınlar cismin hayalini boşlukta yeniden meydana getirmektedir.

Diğer bir özellik böyle bir hologram filminin kopya edilse bile hiçbir zaman negatif görüntü vermemesi, daima görülen hayâlin aslındakinin aynı kontrastları ihtiva etmesidir. Yani hologramın pozitif kopyası dahi laser demetine tutulunca cismin gölge yanları karanlık, ışık almış yanları aydınlık olarak görülmektedir. Bunun izahı ise aslında hologram üzerinde herhangi bir görüntü meydana gelmemesi, tersine birtakım halkalar teşekkül etmesidir. Bu halkaların koyuluklarının sıra değiştirmesi, sadece bir çeşit polarite değişimine tekabül etmektedir.

Güçlükler

Holografik filmin elde edilmesinde güçlükler vardır; kullanılan ışığın dalga boyunun 1/8 i kadar bir sallantı hologramı bozmaktadır. Bu durgunluğu sağlamak ise çok güçtür; özel amortisörler üzerindeki, büyük ağırlıklar yükletilen platformlar sayesinde oldukça iyi sonuçlar alınmıştır. Stanford Üniversitesinde araştırmalar yapmakta olan Matt Zehmann ve yardımcıları Josef Godmnn, David Jackson ve Herschel Berchester'den kurulu ekip, holografik filmin sinemaya uygulanması alanında çok başarılı sonuçlar elde etmiştir.

Üç boyutlu görüntü elde etmek üzere yapılan deney; Laser ışınları demeti görülüyor.



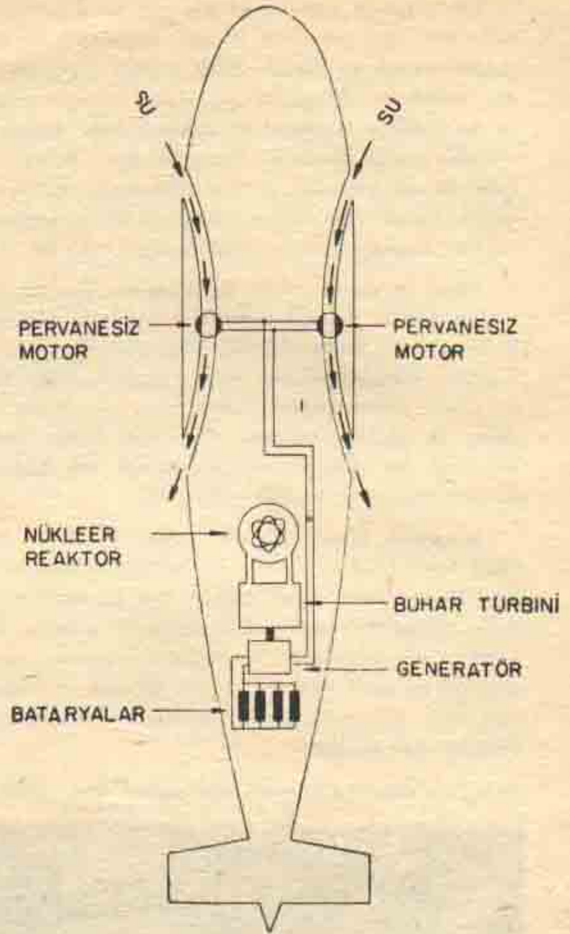
Pervanesiz Denizaltıya Doğru

Denizcilik alanında teknik yenilikler o seviyeye ulaşmıştır ki 100 mil uzakta çalışmakta olan bir denizaltının varlığını ve yerini kestirerek üzerine yok edici bir silâhın atılması bir dakikadan az süre içinde mümkün olmaktadır. Bu bakımdan düşman gemileriyle çevrili bir denizaltının kurtuluş çaresi çok kez derinlere dalmak ,bazen de kumsal bir köşe bularak denizin dibine oturup tehlikenin geçmesini beklemekten ibaretir. Su altı araçlarının, su üstü gemilerine oranla hızları daima daha az olduğuna göre başkaca yapılacak birşey olmadığı meydandaır.

Bunun başlıca nedeni denizaltıların hatta modern nükleer sistemde çalışanların - gürültülü araçlar olması, hareket ederken çıkardıkları seslerin su içerisinde hızla yayılması ve bunların düşman gemileri tarafından kolayca izlenmesidir. Suyun, sesi yaymak bakımından iyi bir iletken olduğu bilinir; su içinde dönen bir pervane ise bu yüzden çok uzaklardan izlenebilecek titreşimler doğurmaktadır. Denizaltıların hareketlerini düşmanın kulağından - veya kulağın yerini daha büyük bir hassaslıkla tutacak elektronik araçlardan - saklayabilmek için yapılacak iş, tıpkı uçaklarda olduğu gibi, pervaneyi ortadan kaldırmaktadır. Bunun gereğine inanan iki araştırıcı, Alfred W. Richardson ile Sujoy K. Guha, kendi branşlarıyla ilgili olmamakla beraber, denizaltı tekniğinde büyük devrim yaratacak bir buluşu ortaya koymuşlardır.

SİSTEMİN ESASI

Aslında bu iki tıp bilgini, kanın yerini tutan tuz eriyiğini kapalı sistemde dolaştırabilecek bir sun'î pompa yapmak üzere denemelere girişmişlerdi. Öteki pompalama metodlariyle düzgün ve titreşimsiz bir çalışma rejimi sağlanmadığı için elektromanyetik çeşitten pompaları denemeye uzun yıllardan beri sodyum madeninin soğutucu olarak kullanıldığı nükleer reaktörlerde, erimiş madeni reaktörün içine sevketmekte kullanıldığı bilinmektedir. Ancak, elektromanyetik pompayı tuzlu suya ve nihayet deniz suyuna uygulamak ve bundan da denizaltılarda faydalanmak fikri ilk kez adı geçen iki bilgin tarafından ortaya atılmıştır.



Pervanesiz denizaltının çalışması; nükleer enerjiyle elde edilen buhar, türbini çeviriyor, üretilen elektrik enerjisi konverter yardımıyla akümülâtör bataryasında depo ediliyor, aynı zamanda motor yerini tutan bobinleri besliyor.

Sistemin esası, iki elektrot arasına alınarak üzerinden elektrik akımı geçirilen ve bir manyetik alanın etkisinde bırakılan iletken bir sıvının iyonlarının ve bu iyonların sürtünmesiyle sıvının moleküllerinin harekete geçmesi, böylece sıvının iki elektrot arasında hızlanarak akmaya başlamasıdır. Böylece elekromıknatısta ve elektrotlardan geçen akım sebebiyle sıvı içerisinde harcanan elektrik gücünün belli bir oranda mekanik enerjiye çevrileceği aşikârdır. Bu enerji, elektrotları ve mıknatısı ihtiva eden sisteme göre sıvının hareketini veya tersine sıvıya oranla sistemin haıeketini sağlar.

Aslında basit görünen bu sistem uzun yıllar teorisi yapılmış, ancak verimli ve pratik bir sonuca henüz tam ulaşılmamış bulunan «Magneto - hidrodinamik» ilkelerine benzemektedir. Yalnız buradaki amaç hareketli akışkanlardan elektrik enerjisi üretmek değil, tersine elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirmektir. Burada harcanacak elektrik enerjisinin miktarı, sistemindeki randımanın düşüklüğünden ötürü, hayli büyüktür. Özellikle, hareket ettirilecek geminin 3200 tonluk bir nükleer denizaltı olacağı gözönünde tutulacak olursa bu motorların çalışabilmesi için gerekli gücün ancak modern nükleer reaktörler tarafından karşılanabileceği anlaşılır.

VE UYGULAMA

Bu ilkelere göre çalışan bir deniz suyu pompasının denizaltıya yerleştirilmesi halinde ,aynı güçte iki motora ihtiyaç olacaktır. Bunlardan biri geminin sancak, diğeri iskele tarafına yerleştirilecek ve her iki motor birbirinden ayrı olarak çalışabilecektir. Uygun kumandalarla denizaltının ileri veya geri hareket ettirilmesi, sağa sola döndürülmesi sağlanacaktır. Hiç şüphe yoktur ki böyle bir denizaltıya ayrıca pervaneli bir tahrik mekanizmasının da eklenmesi faydalı olacaktır. Çünkü, eldeki nükleer enerji ne kadar bol olursa olsun, şimdilik randımanları düşük deniz suyu pompalarının normal şartlarda da gemiyi yürütmek için kullanılması uygun değildir.

TEHLİKESİ ARTAN SİLAHLAR

Yeni tipteki bu motorun uygulama alanı yalnız denizaltılardan ibaret olmayıp, sessizce belli etmeden düşmana yaklaşması ve baskın etkisi yaparak saldırması gereken her tipteki gemi ve araç için uygulanması faydalıdır Akla ilk gelen gemi tipleri avcı destroyerleridir. Bunlar kendilerinden çok büyük gemilere veya hedeflere, belli etmeden yanaşıp torpido atmak suretiyle saf dışı ederler. Yine diğer bir uygulama alanı büyük bir hızla ve bu yüzden su içerisinde büyük pervane titreşimleri doğurarak avına doğru hareket eden torpido silâhıdır. Hareket kabiliyetleri çok yüksek olan modern destroyerlerin, o da ancak belli bir uzaklıktan gelişini kestirmek suretiyle, torpidodan kurtulma şansı vardır. Bu imkânı ortadan kaldıracak olan, daha yavaş hareket eden, fakat su içinde özel hiç bir titreşim yapmayan torpidoların düşman için bir süre, karşı tedbirler alınıncaya kadar, sürprizler yaratacağı muhakkaktır. Yalnız bu gibi torpidolarda yüksek kapasiteli akümülâtör bataryalarının bulunması gereğine işaret etmek yerinde olur.

SORUNLAR

Yeni denizsuyu pompaları ses problemini ortadan kaldırmış olmakla beraber, henüz ortada çözümlenmesi şart olan birçok sorun vardır. Bunların başında verimin yükseltilmesi ve böylece motorun çalışması için gerekli gücün belli bir oranda azaltılması gelmektedir. Bu yapılmadan yeni buluştan gereği gibi faydalanılması zordur. Sonra her ne kadar ortada bir pervane, hattâ dönen bir parça mevcut değilse de kullanılan akımın alternatif oluşu yüzünden düşman tarafından kaydedilebilecek bir takım endüksiyon akımlarının veya vınıltıların meydana gelmesi tabiidir. Bunların önlenmesi ise, pervanenin sesini yoketmek kadar zordur. Şimdilik bu problemler, daha motorun endüstriye uygulanmasına geçilmediğinden, meydanda değilse de büyük ölçüdeki bir uygulamada bunun gibi birçok çözümlenecek sorun ortaya çıkacaktır.

YILDIRIM NEDİR?

TARİHSEL İNANÇLAR

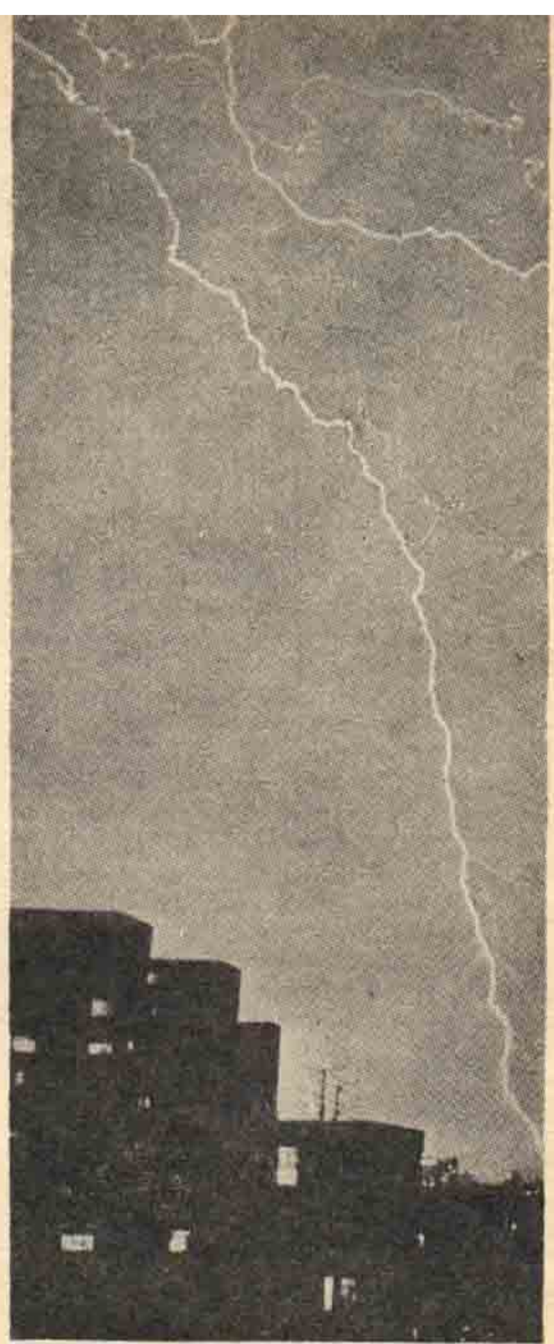
İlkel insan, tabiat olayları karşısında kayıtsız kalmamış ve bunları kendi idraki çerçevesinde manâlandırarak nedenlerini bulmaya çalışmıştır. Onların inançlarına göre gazaba gelen tanrılar insanları cezalandırmak için gök gürültüsü yaparlar, yıldırımlar yağdırırlardı. Eski Yunanlılarda Zeüs ve Lâtinlerde Jüpiter tanrıları gök gürültüsünü ve yıldırımı temsil ederlerdi.

Böylece yıldırım olayının genel görünüşü çok eskiden beri insanoğlunun ilgisini çekmesine rağmen bilimsel açıdan aydınlatılabilmesi ancak son yıllarda mümkün olabilmiştir. Gerçekten Amerikalı ünlü bilim adamı Benjamin Franklin'in 1740 ilâ 1750 yılları arasında yaptığı bir dizi lâboratuyar deneyleri yıldırımın bir durgun (statik) elektrik akımı olduğunu meydana çıkardı. Bu tarihten sonra da bilim adamları ile yıldırımdan korunma tesisleri imalâtçılarının yakın işbirliği sayesinde yıldırım olayının pek çok yönleri aydınlatılmış oldu.

BULUTLARDA ELEKTRİK BİRİKİNCE

Bilimsel yönden yıldırım olayının açıklanması için şimdiye kadar yarım düzineden fazla teori ortaya atılmasına rağmen henüz kesin bir izah şekli bulunabilmiş değildir. Ortaya atılan teorilerin en dikkate değer olanı C. T. R. Wilson isimli bir İngiliz bilgininin teorisidir. Bilgin Wilson teorisin atmosferde büyük miktarda iyonların bulunuşu varsayımına dayandırmıştır. Pozitif veya negatif elektrik yüklü olan bu iyonlardan birçoğu küçük su damlacıklarına yapışarak, diğer iyonlara oranla daha çok yüklü iyonlar meydana getirirler. Küçük iyonlara göre çok daha fazla sayıda olan büyük iyonlar atmosferin içinde yavaş hareket ederler.

Öte yandan Wilson teorisine göre bulutsuz güzel havalarda bile, atmosferde zayıf bir elektrik alanı bulunduğu farzedilmektedir. Bu elektrik alanının değeri yeryüzünde âzami olup yükseldikçe azalmaktadır. Şimdi büyükçe bir yağmur tanesinin böyle bir alan içinde yere doğru düşmekte olduğunu tasavvur edelim (Şek. 1).



Yıldırım düşerken kollara ayrılır, ancak çok kez kollar ışık yönünden zayıf olduğundan göze görünmezler.

Elektrik alanının doğurduğu endüksiyon etkisiyle su damlası polarize olacaktır. Elektrik alanının yönünün yerden yukarıya doğru olması sebebiyle damlanın üst bölümü negatif, alt bölümü ise pozitif yükle yüklenecektir.

Bu şekilde, üstü negatif, altı pozitif yükle yüklenmiş olan yağmur damlasının hızı büyük

iyonlarınkine oranla çok fazla olmaktadır. Yapılan hesaplara göre büyük iyonların hızlarının saniyede 3 santimetre olmasına karşı polarize olmuş su damlasınınki saniyede 90 santimetredir. Bu sebepten dolayı damlanın alt yüzeyindeki pozitif yük geçtiği çevredeki negatif iyonları çekecek, pozitif iyonları da itecektir. Buna karşı damlanın üst yüzeyinde böyle bir hareket meydana gelmiyecektir. Bu olay sonucunda yüzeyindeki pozitif yüklü iyonlar kaybolacak ve damla tamamiyle negatif yükle yüklenecektir. Atmosferde ise bu yüzden negatif yüklü iyonların kaybolmasıyla geriye büyük pozitif yüklü iyonlar kalacaktır. Büyük su damlacıklarının negatif yükle yüklenerek hızla aşağıya doğru ilerlemelerine karşılık, hızları daha az olan küçük su damlacıkları bu pozitif iyonlara değerek onların yükleri ile yüklenirler.

Böylece atmosfer dahilinde başlangıçta gelişigüzel dağılmış olan elektrik yükleri birbirinden ayrılmış olacaklardır. Negatif yükleri taşıyan büyük damlalar bulutun alt kısımlarına ve pozitif yüklerle yüklü olan küçük damlalar da üst kısmına yığılacaklardır.

YILDIRIM NASIL DÜŞER ?

Yukarıda açıklanan biçimde negatif yüklerin bulutun alt kısmında birikmesiyle hava içindeki elektrik alanının şiddeti çok yüksektir. Öte yandan yağmur damlalarıyla dolu olan ıslak havanın da elektriksel alan zoruyla delinmesi çok kolaylaşır. Elektriksel alanın değerinin havanın delinme direncinin yüksek olması halinde atmosferde elektriksel boşalmalar başlar (Şek. 2). Bundan başka yüksek yerlerde hava basıncının daha düşük olması da havanın elektrik bakımından delinmesini kolayıştırır.

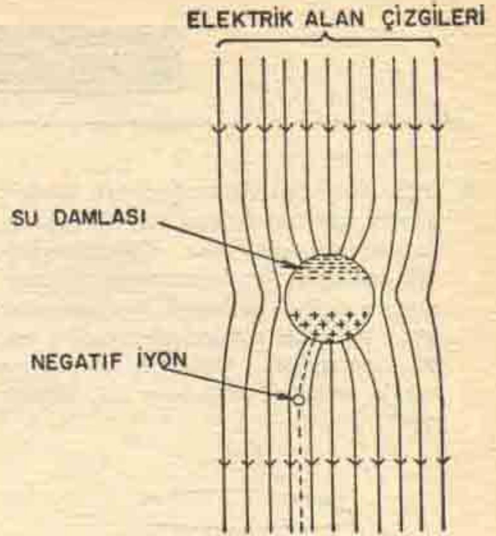
Yıldırım genellikle bulutta başlamakla beraber yeryüzü civarındaki pozitif iyonlarla kaplı havanın delinmesi, negatif iyonlarla yüklü havaya göre çok daha kolay olduğundan, seyrek hallerde yıldırım yerden başlıyarak göğe doğru da ilerliyebilir.

YILDIRIMI ÇEKENLER

Manyetik yükler, yüksek dağlardaki radyoaktivite yıldırım düşmesini kolaylaştırır. Bunun gibi, yüksek yapılar, minareler, fabrika bacaları gibi yüksek yerler yıldırım düşmesine çok daha fazla mâruz kalırlar. Çünkü iyonlar sivri uçlar çevresinde sıklaşırlar.

Yağmurlu ve fırtınalı havalarda meydana gelen yıldırımların hepsinin de yere ulaştıkları sanılmamalıdır. Bir kısım yıldırım darbeleri daha yere inmeden atmosfer içersinde sönüp giderler. Gök gürültüsüne sebep olmıyan bu zayıf darbelerin ışığı ancak geceleyin görülebilir.

Yıldırım darbeleri göze sürekli imiş gibi göründükleri halde, hakikatte ayni bir yol üzerinde aşağıya doğru ilerliyen birçok bağımsız darbelerden meydana gelirler. Her bir bağımsız darbe buluttan başlar ve aşağıya doğru gittikçe hızla ilerler.

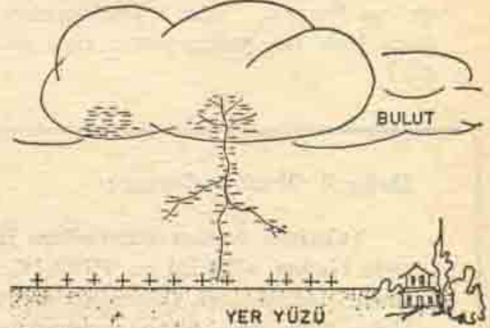


ŞEKİL - 1

Negatif iyonların yere düşmekte olan orta büyüklükte bir su damlası tarafından yakalanışı.

Birbirini izleyen darbeler arasındaki zaman aralığı 500 mikro saniye ile 0,5 saniye arasında değişir. Darbelerin ortalama hızı da saniyede 150 kilometredir. Başlangıçta bu hız çok yüksek olup ışık hızının altıda birine erişir. Yıldırım akımlarının şiddeti de genellikle 20.006 ilâ 200.000 amper arasında değişir. Bu akımlara tekabül eden toplam elektrik yükü de 1 ampersaniye (1 kulon) kadardır.

Öte yandan bir kere yıldırım düşen yere ikinci bir kere yıldırım düşmeyeceği inancı tamamiyle yanlış bir düşüncedir. Nitekim Venedik'teki 115 metre yüksekliğindeki Saint-Marc Kilisesinin çan kulesi 1388 - 1762 yılları arasında dokuz defa yıldırıma mâruz kalmıştır. Sonradan 1776 yılında kilise kulesinin Franklin çubuğu ile donatılmasındanberi yıldırım düşmesinden ötürü herhangi bir olay kaydedilmemiştir.

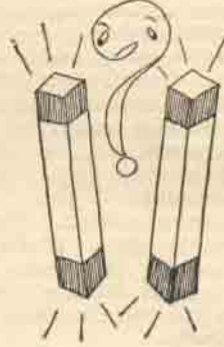


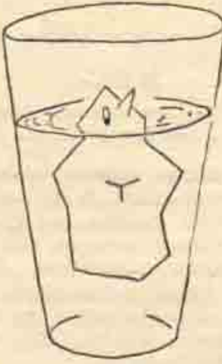
ŞEKİL - 2

Yıldırım düşmesi olayının şematik görünüşü

BİLİMSEL BİLMECE

■ Sıfır santigrat derecedeki bir bardak suyun içersine atılmış bir buz parçası sistemin sıcaklığını değiştirmeksizin eritiliyor. Isı derecesinin değişmesinden dolayı herhangi bir genleşme veya büzülme olmayacağına göre buzun erimesinden ötürü su düzeyi ne yönde değişir? Yükselir mi, alçalır mı?





■ Çevreyle ilgisi kesilmiş bir odada yalnız birbirinin tıpatıp eşi olan iki demir çubukla başbaşa kaldığınızı, üstelik üzerinizde ip, iğne, çivi, toka ve bunun gibi hiçbir yardımcı cisim bulunmadığını düşününüz!... Bu iki çubuktan birisi mıknatıslanmış, öteki mıknatıslanmamış ise mıknatıslı olanını nasıl ayırabilirsiniz?

■ Gece karanlığında, bir sokak lâmbasının ışığında sabit hızda yürüyen bir adamın yeri lâmbanın bulunduğu direğin yakınlarında veya uzağında olduğuna göre yere düşen gölgesinin ucu farklı hızlarda mı, yoksa ayni hızda mı hareket eder? Uzaklaştıkça daha hızlı mı, yoksa yavaş mı? Niçin?



Değerli Okuyucularım :

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer ilginç kitap verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 3 cü sayıda yayınlanacaktır.

DEPREMLER VE NEDENLERİ

Orhan M. URAL

Depremler mevzii veya dünya çapındaki tabiat olayları sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Bir yeraltı mağarasının aniden çökmesi, büyük bir kaya heyelanı, yanardağ patlaması, büyük miktarda patlayıcı maddenin bir anda infilâki, atom bombası patlamaları, meteor düşmesi gibi mevzii olaylar muazzam mekanik enerjilerin kısa bir süre içinde açığa çıkmasına yol açarak genellikle çevrelerinde depremlere sebep olurlar.

Bunun yanısıra, mevzii olmayan, dünya çapındaki olaylarla ilgili olarak meydana gelen depremler de vardır. Bu ikinci tip depremlerin nedenlerinin iyice anlaşılması için konuya biraz derinlemesine girmek gerekecektir.

Yer Yuvarlağının Yapısı

Dünyamız yarı çapı 6371 km. olan takriben küresel bir gezegendir. Bu kürenin üstünde sadece 33 km kalınlığında, yani yarıçapın 1/200 ü kadar kalınlıkta bir kabuk, üzerinde yaşadığımız kıt'aları teşkil etmekte, bunun altında 2865 km kalınlıkta yarı erimiş bir plastik tabaka ile dünyanın çekirdeğini teşkil eden 3382 km yarı çapında tamamen erimiş durumda bir kütle bulunmaktadır. Bu ince ve gevrek kabuk çeşitli sebeplerden ötürü yer yer kırılmaya, buruşmaya zorlanmaktadır. Bu zorlanmalar kıt'aların zayıf noktalarında, kesimlerinde yırtılmalara, eğilmelere ve kopmalara sebebiyet vermektedir. Halen bilim dünyasında bu zorlanmaların izahı için birbirinden farklı bir kaç teori kabul edilmektedir.



ŞEKİL - 1

Resimde Anadolu yarımadasının çöküntü (fay) bölgeleri ve bu alanda olan büyük depremlerin yılları gösterilmiştir.

Üç Teori

Bunlardan ilki Taylor-Wegener Teorisi olarak bilinmekte ve kıt'aların sıvı, yarı sıvı durumda olan dünyanın iç kısımları üzerinde sürüklendiğini, böylece başlangıçta tek veya iki parçadan kurulu olan yeryüzünün bu sürüklenme tesiri ile parçalanarak şimdiki 6 kıt'a haline geldiğini, Alpler, Himayalar, Andlar gibi dağ silsilelerinin sürüklenen kütlelerin önünde yeryüzünün kabarması sebebiyle meydana geldiğini ileri sürmektedir.

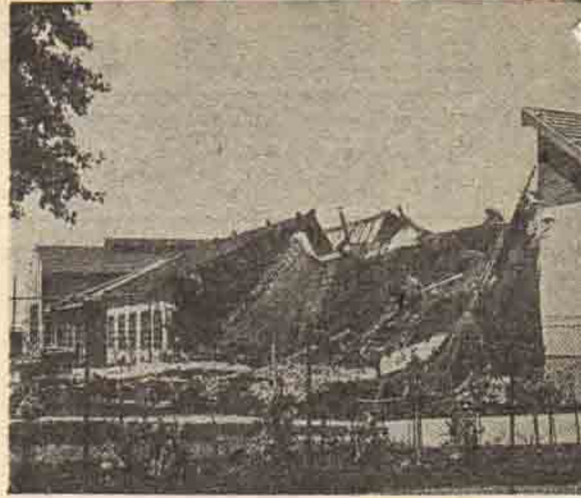
İkinci Teori Meinesz-Kuenen Teorisi olup yeryüzü kabuğu altındaki kalın yarı sıvı tabakada yer alan akıntıların sürtünme sebebiyle kabuğa etki yaptığını ileri sürmektedir.

Hernekadar bu akıntılar senede 4 mm. gibi son derecede yavaş seyreden hareketler ise de yeryüzündeki olaylarda zaman kavramı olarak milyon sene kullanıldığı hatırlanırsa toplam hareketlerin ne kadar büyük ölçekli olacağı anlaşılabilir.

İlim çevrelerince benimsenen üçüncü teori de en eski olan büzülme teorisidir. Arzın soğumakta olduğu ve bu soğumanın milyonlarca seneden beri devam ettiği bilinmektedir. Soğutma sonucunda cisimlerin hacimlerinde bir küçülme olacağı için arzın da soğudukça büzülmesi ve daha önce sertleşerek gevrek bir kabuk halini kazanmış olan yeryüzünü buruşmaya, kırılmaya zorlaması beklenebilir.

Önemli Olay: Kırılma

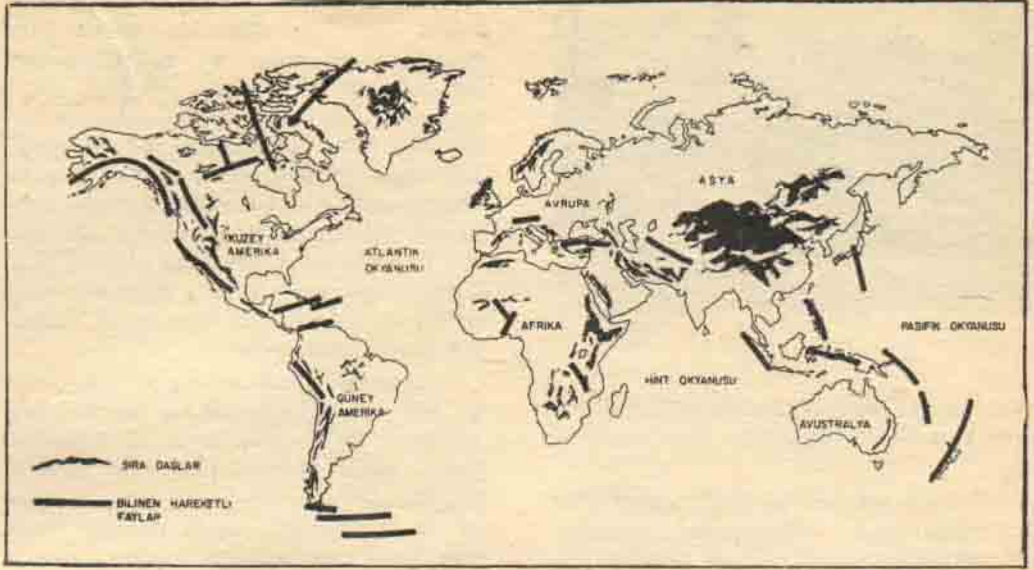
Her üç teorinin de lehinde ve aleyhinde söylenebilecek çok şey mevcut olmakla beraber, asıl önemli olan ortak taraflarıdır; yani bazı sebeplerden ötürü yeryüzü kabuğunun zorlanması ve bu tesirin dünyanın bazı müsait yerlerinde kendini göstermesi. Gerçekten, bugüne kadar kaydedilen depremlerin çoğunun merkezleri rastgele olmayıp yeryüzünde belirli parçalanma bölgeleri üzerine düşmektedir. Şekil 2 de bu bölgeler gösterilmiştir. Görüldüğü üzere Türkiye dünyanın en hareketli kısımlarından biri olan Alpler, Balkanlar, Toroslar ve Himalaya dağ silsilesi ile buna paralel olarak yer alan kırılma şeridi içine düşmektedir. Şekil 1 de ise Türkiye'nin en önemli kırılma bölgeleri işaretlenmiştir. Erzincan, Erbaa, Manyas, Varto, Erzurum, Adapazarı, Tunceli ve daha binlerce eski deprem afetinin oluş sebebi bu haritada açık bir şekilde görülmektedir.



Enerjinin Yayılması

Buraya kadar yazılanlar ile, mevzii olmayan tesirler sebebi ile yeryüzünün bazı kesimlerinde, ve arada Türkiyede, zemin tabakalarında ani bir kopmanın, çatlamanın veya kesilmenin nasıl olabileceği anlatılmış bulunmaktadır. Sebebi ister bu şekilde, yer kabuğundaki hareketler, ister mevzii bir hadise olsun, olay, muazzam bir mekanik enerjinin çarpma, sürtünme veya kopma şeklinde ortaya çıkması ile başlamaktadır. Enerjinin önemli bir kısmı, elastik bir ortam olan zemin tabakaları içinde saniyede 500 ilâ 12.000 metre hızla her yönde yayılacaktır. Nasıl durgun bir havuzda su yüzü üzerine atılan bir taşın çarpması, dalgalar halinde havuzun duvarlarına kadar taşıyorsa, deprem episantlarındaki, yani deprem merkezindeki enerji de o şekilde uzaklara intikal edecektir.

Bu benzetmelerden çıkan diğer bir netice, aynen bir su dalgası gibi, yayılan ha-



ŞEKİL - 2

Dünya üzerindeki deprem kuşakları ve belli başlı sıradağlar görülmektedir.

reketin değişken olduğu yani alçalmayı yükselmenin, çekmeyi basmanın izleyeceği ve bunun eşit zaman süreleri içinde tekrarlanacağıdır. Yine, su dalgalarında olduğu gibi, enerjinin nakli için ortamın yani zeminin devamlı olarak hareket etmesi gerekmekte, sadece dalgaların veya titreşimin hareketi kâfi gelmektedir.

Dalga Boyu

Havuz misali, en basit bir titreşimi temsil etmektedir. Bu deprem olayında tek bir sademe değil aynı anda kopma, çarpma, yırtılma gibi birbirinden farklı bir yığın olay cereyan etmektedir. Havuza bir anda muhtelif ebatta bir sepet taş atıldığını düşünelim. Bu takdirde ortaya çıkan ve kenarlara çarpan dalgalar yüzlerce farklı dalganın bileşeni durumunda olacaktır.

Yeryüzünde vukubulan depremlerde titreşimlerin frekansının saniyede 10 ilâ 1/10 olduğu, dalga boylarının da, zemine bağlı olarak 30 - 40 metreden birkaç kilometreye kadar değiştiği anlaşılmıştır.

Depremin Yapılara Etkisi

Deprem tesirinin bir titreşim olduğunu hatırda tutmak, bir afet sahasında bazı binalar yerle bir olmuşken diğerlerinin depreme uğramamışcasına sapasağlam durmalarının izahında faydalı olacaktır. Titreşim şeklinde yayılan bir yıkıcı enerjiden zarar görmek o titreşime hassas olan ve önemli miktarda enerji yutan yapılar için bahis konusudur.

Misal olarak küçük bir teknenin iri dalgalar üzerinde inip kalkarak dalgalardaki enerjiden hiç bir tesir görmeyeceği, buna karşılık büyük bir teknenin dalgaların bütün şiddetine maruz kalarak parçalanma tehlikesi ile karşı karşıya kalabileceği hatırlanabilir.

Titreşim yolu ile enerji yutulmasından başka, depreme maruz yapılarda, bir de, yönü değişgen olduğu cihetle belirli bir sürede toplam tesiri sıfır etmekle beraber, yapıyı belirli bir anda belirli bir yönde yükleyen atalet kuvvetleri gözönünne alınmalıdır. Bu kuvvetler yapı altındaki zeminin deprem titreşimi tesiri ile hareketine karşı yapının kendi kütlesinin reaksiyonudur. Bu reaksiyon, hareketin en büyük olduğu alçak frekanslı titreşim-



lerde azamî olup yer çekiminin % 50 sinden daha büyük değerlere ulaşabilmektedir.

Deprem enerjisi merkezde azamî olup kat ettiği zemin tabaklarının sertliğine ve sağlamlığına bağlı olarak, sert ise hızlı, yumuşak ise daha yavaş bir şekilde yayılarak her yöne dağılmakta bilhassa yumuşak ve çatlaklı kaya ve toprak zeminlerde daha fazla yutularak mesafenin karesi ile orantılı bir şekilde tesirini kaybetmektedir. Bu husus deprem afetlerinde merkeze yakın yerlerdeki hasarların büyüklüğü ile doğrulanmaktadır.

Sert bir zemin üzerinde, meselâ kaya üzerinde inşa edilmiş küçük bir yapı en şiddetli bir zelzeleyi dahi hafif hasarlar ile atlatacak iken kalın kum veya kil tabakaları üzerinde, meselâ bir vadi tabanında inşa edilmiş bir yapı, temel zemini zelzele enerjisini yutarak geniş sallantılara başlayacağı için, büyük yatay ve düşey yüklere maruz kalacak ve yıkılacaktır.

Önceden Haber Alma

Buraya kadar anlatılanlardan çıkan netice, depreme sebebiyet veren olayların pek çeşitli olduğu, belirli bir teoriye bağlanan yer kabuğu hareketlerinde dahi geniş bir kırılma bölgesi veya şeridinin tam olarak hangi noktasında bir sademenin yer alacağını önceden kestirmenin imkânsızlığıdır. Eğer bir meteorun düşeceği zaman ve yer önceden kestirilebilirse o bölgedeki deprem de önceden haber verilebilir. Eğer bir şehrin kilometrelerce altındaki bir mağaranın âniden çökeceği bilinebilirse o şehirde önceden alarm verilebilir. Bunun dışında bir önceden haber alma, depremlerin genellikle önce yüksek frekanslı titreşimler başlamasından ve bunu kısa bir süre sonra asıl yıkıcı titreşimlerin takip etmesinden faydalanılarak mümkün olabilir. Söylendiğine göre köpekler ve diğer bazı hayvanlar ön titreşimleri hissederek reaksiyon göstermektedirler.

Halen dünyanın birçok yerinde olduğu gibi memleketimizde de yer kabuğunun en küçük hareketlerini kaydedebilen hassas aletler, yani sismograflar mevcuttur. Bu aletler o derece hasastır ki, bunlar ile binlerce km. ötede yer alan atom bombası patlamalarını tesbit etmek mümkündür. Memleketimizin çeşitli yerlerine böyle hassas sismograflar yerleştirerek bunlarla depremlere ait ön titreşimleri ve muhtemel episantrları tesbit etmek ve bu suretle depremleri önceden haber vermek ilk bakışta imkân dahilinde gibi gözüküyorsa da, gerek alarm süresinin pek kısa oluşu ve gerekse sık sık yalancı alarmlar verilmesi ihtimali böyle bir haber alma sistemini pratikte faydasız ve kullanışsız kılmaktadır.



KAYBETTİĞİMİZ DEĞERLER

Prof. Dr. MUSTAFA İNAN

Yalnız Türkiye değil, dünya bilim ve teknik âlemi Ağustos başlarında çok önemli bir kayba uğradı... İstanbul Teknik Üniversitesinin profesörlerinden Mustafa İnan çok genç denecek yaşta gözlerini hayata yumdu. Adana'da doğan ve sonradan yıllarca ders verdiği, yurda birçok değerli mühendisler yetiştirdiği İstanbul Teknik Üniversitesinden - o zamanki adıyla Yüksek Mühendis Mektebinden - 1937 yılında mezun olan kabiliyetli genç araştırıcı, ihtisasını tamamlamak üzere gönderildiği Zurich Federal Politekniğinde o sıralarda yeni bir araştırma alanı sayılan «Fotoelastisite» konusunda yaptığı çalışmalarını başarıyla tamamlayarak 1941 yılında doktora derecesini aldı.

Yurda döndükten sonra Yüksek Mühendis Okuluna «Müderris muavini» yani doçent olarak tayin edildi. Dört yıl sonra Okul'un Üniversite olması sırasında Profesörlüğe terfi etti ve 1945 yılından bu yana İnşaat Fakültesinin «Teknik Mekanik ve Genel Mukavemet kürsüsü» şefliğini yaptı. Teknik alanda yaptığı araştırmalardan ve yayın çalışmalarından başka Üniversitenin gelişmesinde ve bugünkü durumuna ulaşmasında da önemli çabaları görüldü. 1954-56 döneminde İnşaat Fakültesine dekan ve 1957 de de İstanbul Teknik Üniversitesi rektörlüğüne seçildi.

Üniversitedeki çok verimli ve başarılı çalışmaları dışında, Türkiye'deki bilim ve teknik alanında söz sahibi kişilerden biri olarak yurdun fikri kalkınması için uğraşıp didinen bir insandı. Birçok bilim derneklerinde üye idi; Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun kuruluşundanberi Bilim Kurulu üyesi iken son defa 1967 Martında Bilim Kurulu başkanlığına seçilmişti. 5 telif kitapla çeşitli dillerden çevrilmiş 4 kitap, 20 orijinal araştırma makalesi, ayrıca çeşitli ve sayıca zengin yazıları vardır. Verdiği konferanslar - tıpkı derslerindeki gibi - sürükleyici ve akıcı bir uslûpta, daima olumlu bir şekilde hazırlanmış bulunur, dinleyiciler salondan çıkarken dinledikleri ve öğrendikleri yeniliklerle kafaları işleyerek, derin bir etki altında kalırlardı.



En son olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesinde verdiği konferansında «Otomasyon» konusunu çok popüler bir dille, derinliğine olduğu kadar genişliğine de işleyerek anlatmıştı. Daima konuşmalarına ünlü filozofların, şairlerin deyişlerini katar, böylece ruhunun derinliklerini, zekâsının ve ilgilerinin çeşitliliğini ortaya koyardı. Gerçekten Mustafa İnan, mühendisliğinin ve mukavemet alanındaki bilgisinin yanısıra edebiyattan elektroniğe, uzay çalışmalarından plâstiklere kadar genişleyen yaygın bir inceleme alanıyla ilgilenirdi, çok okurdu.

Kurumda yeni buluşları, bilimsel araştırmaları, teknikteki gelişmeleri, yenilikleri halka anlatacak popüler bir derginin çıkarılması fikrinin takipçilerinin önünde Mustafa İnan gelir. Elinizde tuttuğunuz şu derginin her sayfasını onun muhterem hatırasını anmadan çevirebilmek mümkün değildir. Fani olan her insana mukadder olan ölüm 56 ıncı yaşını tamamlamasına 20 gün kala onu bu dünyadan götürdü; adı ve eserleri öğrencilerine, arkadaş ve yakınlarına, bilim ve teknik âlemine bıraktığı en değerli yadigârdır.

EDİTÖR

Sir ISAAC NEWTON



Londra'nın Pantheon'u olan Westminister Abbey'deki bir plâkada mezar yazısı olarak bir binon formülü kazınmıştır; bu öyle bir formüldür ki, yıldızları, ayları, görünmez dünyaları yerlerinden bulup meydana çıkarır, hiçbir rasathane bunların varlığından haberli olmasa bile bu formül onların gökteki yerlerini tâyin eder!..

İNANILMAZ BAŞARILAR

Bilim tarihinin 25 yaşındaki kuyruklu yıldızı, Isaac Newton, modern matematiğin analizini mümkün kılan temel buluşları gerçekleştirdi. Bilimsel düşünce metodunda, bir vuruşta, karşı ihtilâli mümkün olmayan bir devrim yaptı: o, görünmeyen gerçeklere baskın yapıyordu. 1687 yılında, «Tabiat felsefesinin matematik ilkeleri» isimli kitabının parıltılı ışığıyla, artık dürbün ve teleskoplardan daha çok beyaz defter sayfaları üzerinde yapılan hesaplar yardımıyla, o zamana kadar hiç görülmemiş gezegenler keşfediliyor, Kepler tarafından tasarlanan eliptik yörüngeler büyük bir doğrulukla tarif olunuyor ve hattâ esrarlı met ve cezir hareketleri ya da kuyruklu yıldızların gösterişli hareketleri kesinlikle belirtiliyordu.

AĞAÇ SAATLER VE MEKANİK FARE

Isaac Newton 1642 yılı Noel'inde, Galile'nin ölüm yılında, normal vaktinden önce dünyaya geldi. Bu, geleceğin bilim devi, doğduğunda öylesine küçük ve cılızdı ki, gözleri yaşlı annesi: «O kadar küçük ki, neredeyse bir litrelik kaba bile sığacak!...» diye yakınıyordu.

Lincoln bölgesinde, Grantham'dan 10 kilometre uzaktaki Woolsthorpe şehrinin güçlü kuvvetli çiftçisi Bayan Hannah Newton için, bu bir litrelik kap hakikaten gülünecek bir ölçüydü. Kötü karakterli bir adam olan kocası oğlunun doğumundan 3 ay önce ölmüştü. Kocasının ölümü üzerine çiftlik işlerini Neton'un annesi üzerine aldı.

Üç yıl sonra kadın tekrar evlendi ve artık küçük Newton, büyükannesinin ihtimamına bırakıldı. Fakat büyükannenin, torunun olağanüstü gelişmesinde hemen hiçbir rolü olmadı. Büyükanne ona, annesinden ya da üç üvey kardeşinden daha fazla bir şey veremedi.

İlkokulu Grantham'da bitirdi. Sınıfındaki çocuklardan daima daha cılız ve kuvvetsizdi; bu yüzden ötekilerin sert oyunlarından uzakta kalıyor, onlara karışmıyordu. Küçük Isaac, tepelerde küçük fenerlerle donatılmış uçurtmaları uçurmakla eğleniyordu.

Kabiliyeti ve el hüneri sayesinde gittikçe gelişen oyuncaklar yaptı; örneğin, evinin dış duvarına kurduğu, güneş saati prensibine göre üzerine saatler işaretlenmiş ve mükemmel işleyen ağaç bir saat, buğdayı gerçekten öğütebilen bir su değirmeni ve unu kemiren mekanik bir fare! Daha 16 yaşında 3 Eylül 1658'de, Cromwel'in ölüm gününde İngiltere üzerinden geçen bir siklonun hızını kendi yaptığı küçük bir kanatlı mulineyle büyük bir doğrulukla ölçtü.

ÇİFTLİĞE DÖNÜŞ

Tozlu raflardan tesadüfen bulup okuduğu kitaplardan aldığı bilgiler ve bu icatları annesine önemli şeyler olarak görünmüyordu. Annesi 1657



Newton'un 26 yaşındayken kendi eliyle yaptığı ve Jüpiter gezegeninin uydularını gözlemekte kullandığı yansımalı teleskop

de ikinci kez dul kaldı ve ailenin en büyük çocuğu olduğu için, çiftlik idaresini üzerine alması amacıyla Newton'un tahsiline son vermeyi kararlaştırdı.

Isaac ise toprak işlerinden hiç hoşlanmıyordu. fakat çok geniş bir hayal gücüne sahipti. Annesi, Isaac'ı çiftçilerle görüşüyor sandığı bir saatte gökyüzünü seyrederken ya da eski bir defter üzerine esrarlı bir takım notlar alırken görüyordu. Sadece, amcası, genç Newton'un çiftlik işlerinden başka şeyler yapmak istediğini sezebiliyordu. Sonunda annesini, ondan tarım alanında çalışma beklemesinin imkânsız olduğuna ve onu üniversiteye göndermesinin uygun olacağına inandırabildi.

İşte bundan sonradır ki genç Newton için hayatının en olumlu çağı başladı. «Ben o zaman icatlarımın en verimli devresinde idim. Her zamankinden fazla matematik ve felsefe üzerinde duruyordum.» diye yazmıştı. Cambridge giriş imtihanına hazırlanmak için Woolsthorpe eczacısının yanına pansiyoner olarak girdi. Orada eski jeoloji kitapları, simya üzerine yazılmış kitaplar buldu, fakat bunların yanında, hayatında önemli değişiklik yapan ev sahibinin sarışın üvey kızı Miss Storey'i buldu. Bu, hayatının tek yıldırımı oldu; 1661 Haziranında Cambridge'deki Trinite Kolejine girmek üzere o evi terketmezden önce kız ile nişanlandılar.

BİR DEVRİM ORTAMI

Cambridge'e yerleşir yerleşmez akşamlarını astronomi ve matematik kitapları okumak, yıldızları ve gezegenleri gözlemekle geçirdi. Ancak bu yüzden, çok meşgul olduğundan, Miss Storey ile evlenmeyi unuttu; zaten işlerinin çokluğu onun kadınlarla pek ilgilenmesine müsaade vermedi. Cambridge'de geçirdiği süre muhakkak ki Newton'un entellektüel yönünü belirten bir devredir: orada aynı zamanda düşünce özgürlüğünü ve temel bilgilerini edindi.

Onun Cambridge'e geldiği sıralarda, öğrenciler arasında sessiz bir devrim havası esiyordu. Cromwell'in gölgesi İngiltere üzerinden henüz silinmekte iken, yeniden yerleşen monarşi üniversite üzerinde demirden bir disiplin kurmak istiyordu. Gençler için en büyük zevk özgürlüktü, oysa ortalıkta politik ve entellektüel korku hâkimdi. Üniversitelilerin kişisel ve bağımsız araştırmalar ortamına ihtiyacı vardı. Sonradan, Newton, iktidara karşı Üniversite özerkliğini savunan Convention'a girdiği zaman hayatında edindiği bu dersi hatırladı.

DEVLERİN OMUZUNDA

Profesörler bilimsel ünvanları gereği akıl yolunda olacakları yerde, düşük seviyeli ve fırsatçı olduklarından daha çok «taç» tarafını tutuyorlardı. Bununla beraber Isaac Newton, bunlar arasında Isaac Barrow isimli seçkin bir matematik ve jeoloji profesörünü bulma şansına erişti. Cambridge'e geldiğinde hemen hiç matematik bilmiyordu; Barrow ona 4 yılda zamanının bütün bilimsel bilgisini öğretti. Newton bu konuda «Şayet ben, diğerlerinden biraz daha yukardan görebildiysem, devlerin omuzları üzerine çıkmış olmamdan ileri gelmektedir.» demiştir. Bu devler Descartes, Kepler, Galilée idi; bunlar analitik geometrinin ilkelerini ortaya koymuşlar, gezegenlerin eliptik yörüngelerini tarif etmişler ve cisimlerin düşme kanununu bulmuşlardı.

Annesi öyle istediği için, genç Isaac öğrenim giderlerini bazı el işleri yaparak ödüyordu. Bu sebepten ağırlığın etkileri üzerinde düşünmek, ay üzerindeki lekeleri izlemek, bir kuyruklu yıldızın muhtemel geçiş zamanını tesbit etmek ya da kendi yaşındaki arkadaşlarının eğlencelerine katılmak için yeterli zaman bulamadı. Ona tutum hissi ve hesap tutma alışkanlığı annesinden miras kaldığı için, oyundan ötürü uğrayacağı kayıpları ve akşamları bir kabarede harcayacağı parayı gereksiz sayıyordu.

1664'te çok parlak başarılarla diplomasını aldıktan sonra, Isaac geçici olarak Cambridge'deki çalışmalarına ara verdi; çünkü veba salgını sebebiyle kolej kapanmıştı. Doğduğu köye geri döndü ve orada 2 yıl geçirdi. Bu, hayatının çok verimli bir süresidir. Matematik ve fizikteki esas keşiflerinin temellerini attı. Fluxion metodunu ve binom teoremini buldu, genel düşme kanununu keşfetti ve beyaz ışığın analiz ve sentezini gerçekleştirdi. Bu sıralarda daha 25 yaşındaydı.

ELMA AĞACI

Herkes Newton'un ünlü elma hikâyesini bilir. Genç bilginin birgün elma ağacının gölgesinde hayâl kurarken düşen bir elmaya bakarak

yerçekimi ilkelerini bulduğu söylenegelir. Gerçekten ünlü filozof Bertrand Russel «aynı türden birçok bilgin hikâyelerinin tersine, bu olay şüphesiz yanlış değildi!» diye yazmıştır. Bununla beraber birçok tarihçiler bu izahı çocukça bulmuşlardır.

İngiltere'de bu elma mucizesine o kadar çok inanılmıştır ki, Woolsthorpe'daki elma ağacı, 1820 de bir fırtına sonunda devrilinceye kadar, kutsal bir ağaç sayılarak ziyaret edildi. O zamandan beri Royal Society, ağacın parçalarını büyük bir titizlikle saklamaktadır.

Bu olayın gerçek ya da sadece bir öykü oluşu az önemlidir; öteki gençler de meyvalar düşerken görmüşlerdi, fakat onlar genel düşme kanununu hiç bir zaman bulamadılar. Paul Valery; «Herkes (düşmez) dediği halde ay'ın düştüğünü farketmek için Newton olmak gerekiyordu!» der. Ve bizzat Newton: «Eğer benim araştırmalarım bazı yararlı sonuçlar verdiyse, bunlar sadece çalışma ve tutarlı bir düşünme sayesinde olmuştur» demiştir.

İLGİNÇ HİPOTEZLER

«Bütün cisimler kütleleri ile doğru orantılı olarak birbirlerini çeker ve aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak iterler» ilkesini koymazdan önce 6 yıl yıldızların hareketini ve ağırlığını düşündü, kendi kendine sorular sordu.

«Cisimleri dünyanın merkezine doğru çeken kuvvet niçin ay'a da uygulanmasın?». Bu hipotezde, ay'ı yörüngesi üzerinde tutan kuvvet, yerin çekimi değil midir? Aynı durum güneş etrafında dönen gezegenler için de vardır.

«Büyüklüğü ne olursa olsun bir maddenin kütlesi bir noktada toplanmış gibi düşünülebilir». Bunu söylemek için şüphesiz çok uzun düşünmüştü.

1679'da, Royal Society'deki derslerinden biri sırasında, Paris'te Papaz Picard'ın bir meridiyen yayını doğrulukla ölçtüğünü ve dünyanın yarı çapının büyüklüğünü doğru olarak hesapladığını öğrendi. O gece Newton uyumadı!... Bu yeni devin ortaya attığı kanunun doğruluğunu araştırmak istiyordu. O kadar sabırsız, o kadar heyecanlı idi ki, tam 100 kere hesap yaptı. Sonunda, mecburen kendi yerine öğrencilerinden birinin de hesabı tekrarlamasını rica etti. Neticeler, dünyanın ay üzerine uyguladığı kuvvetin ve ağırlığın Newton Kanununa uyduğunu gösteriyordu. Şimdi bilgin bu hesabı bütün güneş sistemine teşmil etmeyi tasarlıyordu.

BEYAZ IŞIĞIN SENTEZİ

1667'de, Üniversite kapılarını tekrar açarken, Newton köyünü terkediyordu. Çantasında iki yıl içinde aldığı notları taşıyordu. Sonradan kafasındaki bütün karanlık noktalar aydınlanıncaya kadar onları çekmecesinde sakladı. Eski Profesörü Barrow 26 yaşındaki bilgine kürsüsünü bırakmakta hiçbir sakınca görmedi.

Üniversitede ilk iş olarak Jüpiter'in uydularını gözlemek için yansımalı bir teleskop yaptı ve hesaplarının gerçekte bir değer ifade edip etmediğini araştırmak amacıyla kullandı. Bu, modern rasathanelerdeki gibi büyük bir teleskop değildi, ama işe yarıyan bir âletti.

Bunun yanısıra, beyaz ışığın o zamana kadar sanıldığı gibi basit olmadığını, birçok renklerden oluştuğunu buldu. Işığı prizmadan geçirdi, homojen renklere ayırdı; tersini de denedi, yani bunları birleştirdi. Böylece çeşitli homojen renklerin kırılma indislerinin farklı olduğunu buldu. Sonra ışığın teorisine geçti; ona göre ışık ışınları küçük cisimlerden oluşuyordu; bu «korpüsküller teorisi» idi. Sonradan Hooke ve Huygens dalga teorisini buldu. Bu alandaki tartışmalar o kadar şiddetli oldu ki, Newton'un önemli bir depresyon krizine ve mizantropiye dalması ile sonuçlandı.

KEDİLERİN DOSTLUĞU

Artık bilimsel tartışmalardan yorulmuştu; yarı inzivaya çekildi. Şimdi en iyi dostları kedilerdi. Bu sırada bir adam bilginin yalnızlık çemberini kırmayı başardı. Çok sonraları, çekim kanunu sayesinde, hiç görülmemiş olan bir kuyruklu yıldızı bulan Edmund Halley, Newton'a gitti, kendisinden yardım istedi.

1686'da, giderlerini Halley'in karşıladığı, ölmez eseri «Tabiat felsefesinin matematik ilkeleri» isimli kitabını Newton 18 ayda yazdı. Eser 1687'de neşrolundu; bu kitapta dinamiğin üç kanunu, hareket hakkında genel bir etüd ve nihayet genel olarak güneş sistemi vardı.

Newton kanunu, met ve cezir hareketlerini yorumlamaya, ekvator seviyesinde güneş ve ay'ın karşılıklı çekimini hesaplamaya ağırlıklarının hesabını yapmaya da yarıyordu.

Hayatının son yıllarında uykusunu kaybetti, artık çevresini düşmanlarla çevrili görüyordu. Aklını kaçırmasına bile az kalmıştı!..

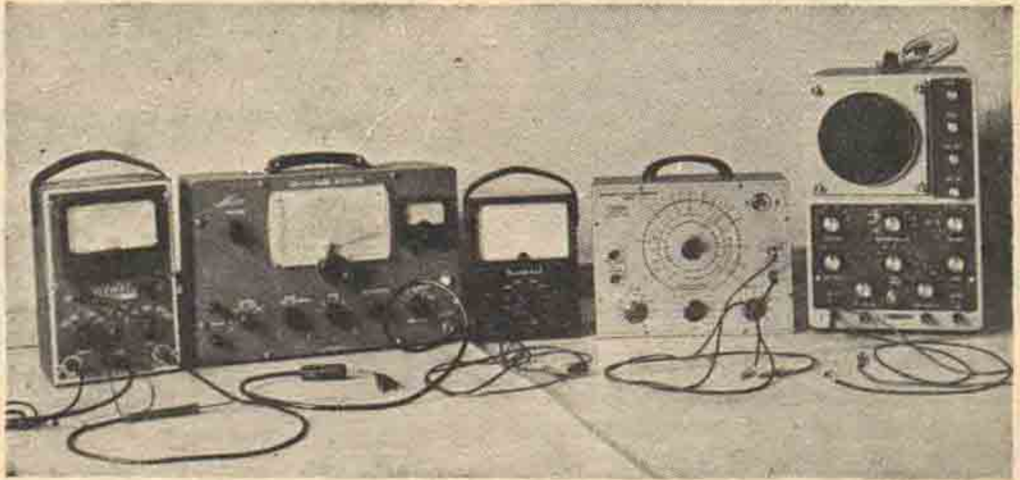
ASLAN PENÇESİ

Birgün öğrendi ki, Avrupa'da diferansiyel hesabın bulunuşunun bütün şerefi Leibnitz'e izafe ediliyor. Almanya'da ve İngiltere'de millî gurur harekete geldi. İki bilim adamının çalışmaları karşılıklı inkâr olundu. Gerçekte, hemen aynı anda, birbirinden habersiz olarak, ikisi de diferansiyel hesabın ilkelerini bulmuşlardı: ama Leibniz sonsuz küçükleri, Newton ise kuvvetin hızın fonksiyonu olarak değişimini düşünürken...

Hayatının sonunda takdir gördü. Kraliçe Anne, ona «Sir» ünvanı verdi. Onu Royal Society'nin başkanı seçtiler. Fransız Bilimler Akademisinin de sayılı yabancı üyelerinden biri oldu. Hayatı boyunca görevlerini çok ciddiye aldı. Matematikçiden ekonomist ve iş adamı oldu, kendine iyi bir servet sağladı.

Düşmanlarının, onun bilim yönünden tamamen tükenmiş olduklarına inandıkları bir sırada onlara son bir hücum daha yaptı: Leibnitz ve Bernouilli'nin üzerlerinde aylarca düşündükleri problemleri bir gecede çözdü. Bunun üzerine Jacques Bernoilli: «Görüyorum, aslan pençesini kaldırdı!» demişti. Newton, 85 yaşındayken, 20 Mart 1727'de öldü.

ÖLÇÜ ALETLERİ



Radyo alıcılarıyla uğraşan ileri durumdaki amatörlere yarayacak âletler sırasıyla görülmektedir: elektron tüplü voltmetre, modüle yüksek frekans üreteci, multimetre, direnç-kapasite ölçme köprüsü, katod ışınlı osiloskop.

Elektronik Çalışmalarına Giriş

Kendi kendine elektronik çalışmaları yapmak, montaj ve ufak çapta tamir işlerine girişmek için önce bu amaçla nasıl bir hazırlığa ihtiyaç bulunduğunu kestirmek şarttır. Bilginin yanısıra tecrübe, ama her ikisiyle birlikte elektronik âletlerin tamirinde veya yeniden yapılmasında yardımcı olan âletler amatörün işlerini kolaylaştırmakla kalmaz, ayni zamanda başarının temel şartıdır. Atalarımızdan kalma «Âlet işler, el övünür» deyiminin elektronikte olduğundan daha doğru ve yerinde olduğu hiçbir alan yoktur.

Ön Şart

Bu bakımdan önce amatörün, küçük atelyesine hangi âletlerin mutlaka alınması gerektiğini bilmesi faydalıdır. Şunu önceden belirtmelidir ki bu gibi âletler piyasadan hazır durumda satın alınabileceği gibi belli bir şemaya uyularak kendi kendine de yapılabilir. Piyasada satılan âletler de iki çeşittir; hazır, yani işler durumda satılanlarla «kit» adı verilen ve parçaları bunları alan meraklılar tarafından monte edilenler olarak ayrılabilecek bu iki grup âlet birbirinden fiat bakımından çok farklıdır. Âlet başına, büyüklüğüne göre 150 - 500 lira arasında değişen ilâve bir montaj ücreti ödemektense hem kullanacağı âleti daha tanımak hem de bu fırsatla tecrübesini arttırmak bakımından «kit» alıp kendi monte etmek, bir amatörün anlayışına daha uygun düşer...

Âletleri nasıl sağlıyacağımızı böylece tespit ettikten sonra şimdi de hangi işler için ne gibi âletlere ihtiyaç olacağını belirtmek gerekir. Bir amatör genellikle şu konularda çalışmak istiyebilir:

1. Radyo alıcıları üzerinde
2. Radyo vericileri üzerinde
3. Televizyon alıcıları üzerinde
4. High - Fidelity sistemleri üzerinde
5. Özel elektronik âletler üzerinde.

Bunlardan 2 ve 3 cü maddelerdeki uygulama alanları Türkiye'de henüz yoktur; verici işletmek yetkisi devletin tekelindedir. İstanbul Teknik Üniversitesinin yapmakta olduğu denemelerden başka televizyon yayını da henüz yapılmamaktadır. Bu durumda amatörlerimizin ça-



Daha az imkâna sahip amatörlerin ilk olarak sahip olmaları gereken iki âlet: multimetre ve modüle yüksek frekans üreteci.

lışma alanları şimdilik sadece radyo alıcılarıyla «high fidelity» sistemlerinin ve bazı özel elektronik âletlerin yapımıyla sınırlandırılmış bulunmaktadır.

Meraklı toplumun uğraşacağı konular böylece belli olunca her çalışma dalı için gereken âletleri şöylece sıralayabiliriz:

Radyo alıcılarıyla uğraşan amatörler

Bu dalda çalışacak amatörler genellikle kendileri alıcı radyolar yaparlar, eş dost radyolarını da bu arada tamir etmekten geri kalmazlar; memleketimizdeki elektronik amatörlerin çoğunluğu bu gruba girer.

a) Avadanlıklar: Yapılacak çalışmanın çapına göre değişmek üzere aşağıdaki avadanlıklara ihtiyaç bulunur, âletler önem sırası gözönünde tutularak yazılmıştır:

1. İngiliz anahtarı,
2. Çapraz ağızlı keski pensi,
3. İnce ağızlı karga burnu pensi,
4. Lokma biçiminde somun anahtarı (muhtelif boyda)
5. Neon lâmbalı tornavida,
6. Reçine özlü radyocu lehimi (250 gr. kadar, en iyi cinsten),
7. Tornavidalar (3 mm. den 8 mm. kadar ağızlı muhtelif ölçüde),
8. Lehim havyası (elektrikli, 30 - 40 W. lık),
9. «Philips tornavidası» denilen, (+) işaretine benzer yuva başlı vidalar için kullanılan tornavidalar,
10. Kuvvetli işlere dayanıklı çakı,
11. Boru pensi,
12. Matkap uçları (1 mm. den 6 mm. ye kadar 0.5 mm. aralıklı olarak ve hava çeliğinden mamûl),
13. Elektrik matkabı (6 mm. lik mandrinli) veya olmazsa iki süratli el matkabı,
14. Eğeler (küçük boy üçgen, sıçan kuyruğu, orta boy balık sırtı, orta boy düz),
15. Demir testeresi (yedek bıçaklarıyla birlikte),
16. Perçin ağızlı çekiç,
17. Nokta,
18. Şasi delmek için vidalı zımba,
19. Daire kesme pergeli,
20. Keski,
21. Mengene.

Bunlardan başka çeşitli rendeler, tenekeci makası, kıl testeresi, operatör pensi, saç bükmek için kalıp gibi avadanlıklar da çalışmalarda yardım sağlar.

b) **Ölçü âletleri:** Amatörlerin radyo yapmakla işe giriştiklerini kabûl edersek ilk ölçü bu radyonun üzerinde yapılacağından önem sırasıyla şu âletlere ihtiyaç duyulacaktır:

1. Multimetre: Alternatif ve doğru gerilim, doğru akım (miliamper) ve direnç ölçebilen bu âlet her türlü radyo, hattâ elektrik işlerinde kaçınılmaz bir yardımcıdır. Iskalalı ve iç direncinin de doğru akım için en az 20.000 ohm / volt olanları tercih edilmelidir. Çeşitli gerilim ve akımları ölçmek için bir komitatörle band değiştirilmesi ve bu komitatörün özel şekilde yüksek kaliteli imalât olması multimetrenin ömrü yönünden şarttır. Tariflerimize uyan böyle bir ölçü âletini yurt piyasasında 300 - 800 lira arasında temin etmek mümkündür:

2. Radyo frekansı generatörü: 100 kc/san den 30 mc/san ye kadar bütün frekansları muhtelif bandlar halinde verebilen bir osilatördür; yalnız bu osilatörün radyo frekanslarını modüle eden bir de ses frekansı bölümü olmalıdır ki bunun

yardımıyla yüksek frekanslı titreşimlerin izi radyo üzerinde takip edilip gereken ayarlar ve onarım yapılabilsin. Ayrıca modülasyon derinliğinin ayarlanabilir olması, bu derinliğin ve osilâtörün çıkışındaki gerilimin bir âlet yardımıyla görülebilmesi tercih edilir. Mamafih piyasada oldukça basit ve fiatı 500 liranın biraz altında olan, kullanılabilir bir kalitede radyo frekans generatörleri vardır.

3. Kondansatör - direnç ölçme köprüsü : Bu âlet de özellikle yeniden montaj yapan amatörler için faydalıdır. Gerçekten birçok kondansatör ve dirençlerin değerleri üzerinde yazılanlardan farklıdır, hattâ üzerinde belirtilen tolerans sınırlarının dışına çıktığı sık sık görülür, gerçi elektronik, özellikle radyo montajında direnç, hele kondansatörler için tolerans sınırları hayli geniştir. Buna karşı devrenin kritik noktalarındaki bazı kondansatörlerin ve dirençlerin değerlerinin belli hata limitlerini aşmaması istendiğinden bu gibi durumlarda devre elemanlarının değerlerinin ölçülüp ona göre kullanılması şarttır. Bu amaçla kullanılacak basit ve nisbeten ucuz bir köprü yardımıyla dirençlerin ohmik değerleri, kondansatörlerin ise hem kapasiteleri hem de güç faktörü değerleri ölçülebilir. Ayrıca kondansatörlerin belli bir gerilimle yüklenerek kaçaklarının bulunup bulunmadığının incelenmesi de böyle bir âletten beklenen bir özelliktir. Piyasamızda az miktarda bulunan bu âletler 500 - 900 lira arasında satılmaktadır.

4. Tüplü voltmetre

5. Lampmetre : Genellikle elektronik tüplerin veya yarı iletken devre elemanlarının iyi ve kullanılır durumda olup olmadıklarını kontrol etmeğe yapar. Yalnız emisyon ve kaçak ölçen lampmetreler piyasada 600 - 800, karışık ölçüleri yapmaya yarayan tiptekiler ise 1200 - 1600 lira arasında satılmaktadır.

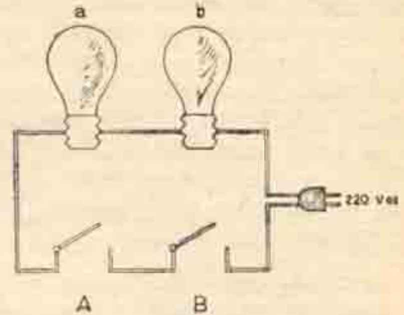
6. Katod Isınlı osiloskop : Türkiye'ye de getirilen bu âletlerin fiatı 900 - 1500 lira arasındadır. Osiloskop, peryodik olayların, özellikle elektrik akımlarının şekillerinin incelenmesi gereken her durumda kullanılması kaçınılmaz olan bir âlettir.

Sonuç

Yalnız radyo alıcılarıyla ilgilenecek, kendi kendine bunları yapmaya veya tamire çalışacak bir amatör için yukarıda saydığımız âletler sırasına göre lüzumludur. Bunlardan «Multimetre» her amatörün mutlaka sahip olması gereken bir âlet olup, bunun yanında bir «Radyo frekansı generatörü» de bulunması şarttır. «Tüplü voltmetre» de alınması faydalı âletlerdendir. «Kondansatör ve direnç köprüsü» ile «Lampmetre» ye her amatörün ihtiyacı bulunmayabilir. «Osiloskop» dan ise, fiatının yüksekliği bakımından, vazgeçilebilir.

Gelecek sayıda

Hi - Fi tekniği ve diğer elektronik âletler için atelyenizin ihtiyaçları.



ELEKTRONİK BULMACASI

Resimde şematik olarak gösterilen devrenin muzip bir arkadaşınız tarafından hazırlandığını düşününüz. Yalnız bu arkadaşınız şemada görülen her anahtara ve her lâmbanın duyunun içine küçücük sürprizler yerleştirmiş!... Öyle ki :

1. **A ve B anahtarlarını kapatırsanız a ve b nin ikisi de yanıyor; bu pek olağandır...**
2. **A ve B nin ikisi birden açılırsa herikı lâmba da sönüyor; bunun da şaşılacak bir yönü yok !**
3. **Ama, A anahtarı açıkken B yi kapatırsanız a nın yanıp b nin söndüğünü görüyorsunuz**
4. **Yine A kapalıyken B yi açarsanız a lâmbası sönüp b yanıyor!...**

Acaba arkadaşınızın yaptığı sürpriz nedir ve olayı siz nasıl yorumlarsınız ?

Çözümlerin engeç 20 Kasım gününe kadar «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara» adresine gönderilmesi gereklidir. Doğru bilenler arasında kurayla beş kişiye birer kitap verilecektir. Çözümün doğrusu 3 cü sayıda yayınlanacaktır.

MERİHTE HAYAT VAR MI?

Prof. Dr. ŞÜKRÜ KAYMAKÇALAN

Dünyaya uzaklığı yaklaşık olarak 80 milyon kilometre olan Merih gezegeninde hayat olup, olmadığı problemi uzun zamandan beri zihinleri işgal etmiştir. Bulunduğumuz yüzyılın başlarında Lowell adındaki yazar, Merih yıldızının son derece zeki yaratıklarla meskûn olduğunu ve bu canlıların Merih'in kutup bölgelerinden, ekvatöründeki kurak bölgelerine doğru su kanalları inşa ettiklerini ileri sürmüştür. Her ne kadar bugün bu kanalların canlılar tarafından yapılmadığı kabul ediliyorsa da, bu husus şüphesiz Merih'te hayat olmadığı anlamına gelmez.

Merih'teki ortam şartlarında bazı ilkel kimyasal maddelerin, yüksek enerji etkisiyle biyokimyasal yapı-taşlarına ve bu arada karbonhidratlar, amino asidler, pürin ve pirimidinlere değişebileceği gösterilmiştir. Filhakika yeryüzündeki hayatın da ilk olarak, bir metan, amonyak, su ve hidrojen karışımından teşekkül ettiğine dair deneysel deliller mevcuttur. Hâlen kızıl-ötesi spektrometre usulü ile Merih atmosferinde su ve CO_2 bulunduğu kesinlikle gösterilmiştir. CH_4, NO_2 ve SO_2 gazlarının da mevcudiyeti gösterilebilirse Merih'te hayatın mevcudiyetine daha kuvvetle inanmak icap edecektir.

Merih'in güneşe olan uzaklığı, dünyanın güneşe olan uzaklığından daha fazla olduğundan, Merih'teki sıcaklığın dünyadakinden daha düşük olması icap eder. Dünyadaki ortalama sıcaklığın + 15°C olmasına mukabil, Merih'teki ortalama sıcaklık —55°C olarak tahmin edilmektedir. Bu bakımdan Merih, Antarktika kıt'asına benzetilebilir. Merih'teki atmosfer tabakasının ince oluşu, güneş ışınlarına karşı çok az bir koruyucu vasıta teşkil eder. En çok suhunet + 25°C olmak üzere, mevsimler ve gece gündüz arasında ısı farkı 100°C'yi bulabilir. Bu çapta büyük ısı değişikliklerinin canlılar için uygun olmayacağı düşünülebilirse de, bir çok bakterilerin bu şartlar altında canlılıklarını koruyabildikleri gösterilmiş ve hattâ mûtad bakteriyolojik ortamlardaki bazı bakteri kültürlerinin çoğaldığı tesbit edilmiştir. Diğer taraftan ortalama sıcaklık bakımından Merih'e benzeyen Antarktika kıtasında bakteriyoloik hayatın ve bir kaç çiçekli bitki ile omurgasız hayvan türünün bulunduğu bilinmektedir.

Merih atmosferinde koyu bir gölgenin mevsimlere göre kutuplardan ekvatöre doğru yer değiştirdiği bilinmektedir. Bu koyuluğun atmosferdeki su buharı yoğunluğu ile ilgili olması ve biyoloik aktiviteye göre değişmesi mümkündür.

Yukarıda bildirilen hususlar, Merih'te hayat olmadığının kolaylıkla iddia edilemeyeceğini göstermektedir. Ancak Merih'teki canlıların biyokimyasal bakımından dünyadaki canlılarla tamamen aynı olması gerekmez. Örneğin dünyadaki proteinlerde 20 çeşit amino asidin bulunmasına mukabil, Merih'teki proteinler 10 ilâ 15 çeşit amino asitten teşekkül etmiş olabilir ve yer yüzündeki amino asitlerin polarize ışığı sola çevirmelerine mukabil,



Merih gezegeninin, uydusu Deimos'dan tasarlanan görünüşü; yıldızın üzerindeki kanal olduğu sanılan çizgiler esrarını korumaktadır. Ön plânda Deimos'un kayalık yüzeyi görünüyor.

Merih'tekiler sağa çevirebilir. Metabolizma ve biyokimya bakımından dünyadakilere çok yakın yaratıklar mevcut olabileceği gibi, tamamen farklı yaratıklar da bulunabilir.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, fezadaki ısı, basınç ve radyasyon şartlarında bazı mikroorganizmaların canlı kalabildiğini göstermiştir. Bu bulgu, Merih'le ilgili olarak yapılan araştırmalarda son derece önem taşımaktadır. Merih'e gönderilecek bir feza gemisi ile dünyadaki bazı mikroorganizmaların da Merih'e götürülmeleri ve orada çoğalmaları mümkündür. Bu takdirde Merih'te tesbit edilebilecek bir canlı varlığın hakikaten Merih'ten mi, yoksa dünyadan mı menşe aldığını anlamak çok zor olacaktır. Bu durumun aksi de son derece önemlidir. Merih'ten dönen bir feza gemisi ile, şimdiye kadar bilinen sterilizasyon metodlarına direnç gösteren bazı mikroorganizmalarla dünyanın bulaşması ve belki de insanların yepyeni hastalıklarla karşılaşması ihtimali mevcuttur.

Evet, Soğukta Motorunuz Çalışmadı... Neden ?

Araba kullanan birçok kimse soğuk ve nemli kış sabahları araçlarını çalıştırmakta güçlüklerle karşılaşır, hattâ neredeyse motorlarının arıza yaptığına inanacak kadar morallerinin bozulduğu bile olur. O güne kadar iyi iş gören bir akümülâtörün birdenbire sıfırı tüketip boşalıvereceği hiç akla gelir mi ? Acaba, bunun yanında motorun çalışmasını etkileyen ne gibi olaylar vardır ?

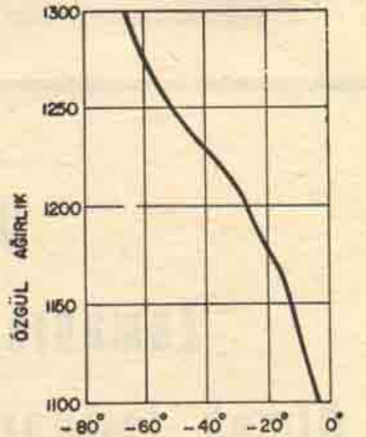
BATARYA YETERSİZLİĞİ

Genellikle benzin motorlu araçlarda 6 veya 12 voltluk akümülâtörle beslenen bir doğru akım seri motoru yardımıyla ilk hareket sağlanır. Ancak bu ilk hareketin benzin motorunu çalışacak duruma getirebilmesi için çalışma sırasında akü geriliminin de belli bir orandan fazla düşmemesi şarttır. Aksi durumda marş motoru çalışsa bile benzin motorunun ateşleme devresi çalışmayacağı ve bujiler ateşleme yapmayacağı için ilk hareketin sağlanması imkânsızdır. Yapılan istatistikler göstermiştir ki bu gibi ilk çalışma arızalarının yüzde 65 inde sebep bataryanın yetersizliğidir. Ancak burada hemen söylenecek husus, böyle arızaların mutlaka bataryanın artık bir daha kullanılamıyacak duruma geldiği anlamını vermeyeceğidir. Dikkatli bir yenileme ve bakımla böyle bir akümülâtörü daha yıllarca kullanmak mümkündür.

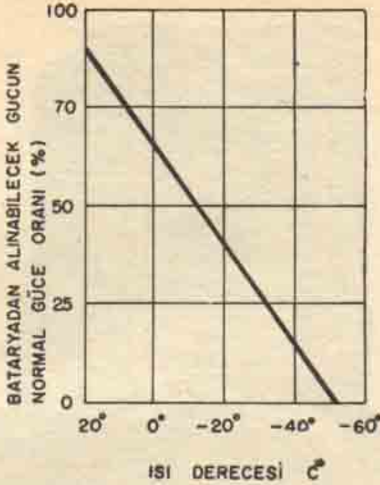
Akümülâtörün böyle bitmesinde, daha doğrusu bitmiş gibi görünmesindeki nedenler nelerdir: Aslında gece bırakıldığı zaman henüz akım verecek durumda bulunan bir batarya sabaha kadar acaba kendi kendine mi boşalmıştır? Bu soruların karşılığını vermek için kısaca akülerin çalışma ilkelerine bir göz atmak gerekir. Bilindiği gibi akümülâtörlerin her çeşidinde elektriğin depo edilmesi veya tekrar kullanılması olayının temeli kimyasal ilkelere dayanmaktadır. Kimyasal olaylar ise sıcaklığın artmasıyla hızlanmakta, soğukta yavaşlamakta, hattâ durmaktadır. Bir bataryanın böylelikle çeşitli hava şartlarında değişik kapasite göstermesi ve akşam sıcak olarak bırakılan bir bataryanın evvelce mükemmelen motoru çalıştırabildiği hâlde, sabahın soğuğunda birden kapasitesini yitirmiş görünmesi kolayca anlaşılabilir, Şekil - 2 deki grafik bu olayı basitleştirilmiş olarak göstermektedir. Grafiğin incelenmesinden görülecektir ki 22° C de verebileceği gücün tamamına ulaşan bir batarya, O °C civarında bunun ancak yüzde 60 ını verebilmektedir. Bataryanın kapasitesi - 50 °C de sıfıra düşmektedir. Yani bir akümülâtör nekadar iyi bir durumda ve şarjı tam bulunursa bulunsun yine de böyle düşük ısı derecelerinde randımanı eksilmektedir.

Yurdumuzda böyle - 50 °C ye kadar düşen ısı şartları görülmemekle beraber genellikle kış aylarında ısının O °C nin altına düşmesi normal olduğundan araç akümülâtörlerinin daima yarı yarıya randımanından kaybedeceği ve bu yüzden ilk hareket zorluklarıyla karşılaşılacağı meydandadır. Bu duruma karşı alınabilecek tedbirler çeşitlidir. Hiç şüphe yok ki en iyi, fakat uygulanması en masraflı çare araçların bir garajda veya kapalı bir yerde gecelemesini sağlamaktır. Böyle bir garajın az da olsa ısıtılması halinde ilk hareket çok kolaylaştırılmış olacaktır.

Bu yapılamadığı takdirde hiç değilse marşa basmadan önce akümülâtörü - daha iyisi motorla birlikte - ısıtmak büyük fayda sağlayaraktır Bunun için batı ülkelerinde basit ısıtıcı sistem-



ŞEKİL - 1
Bataryalardaki sıvılar soğukta yoğunluğundan baybeder.



ŞEKİL - 2
Bataryanın verebileceği elektrik gücü de soğukla birlikte azalır.

ler yapılmış ve tiraret alanına çıkarılmıştır. Akümülâtörü bu amaçla bir süre şarj etmek de önemli faydalar sağlamaktadır. Şarj etmek iki yoldan arızanın giderilmesini kolaylaştırır; önce boşalmış duruma gelen soğuk aküyü içinden akım geçirmek suretiyle ısıtır, sonra da bir miktar şarj ederek gerekli ilk hareket akımının sağlanmasına yardımcı olur, mamafih bu amaçla bir şarj redresörüne sahip olmak ve bunu besleyecek bir elektrik şebekesine kadar tel uzatmak zorunluğu bu metodun sakıncalarıdır.

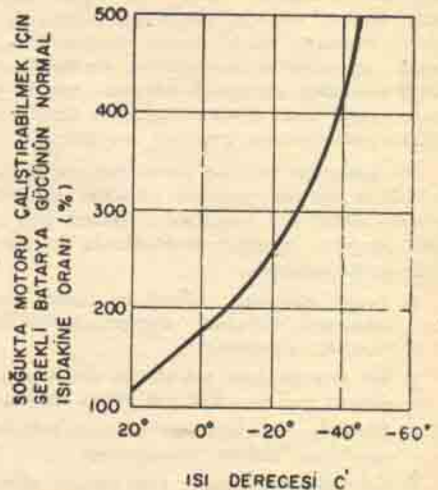
YAĞ DONMASI

Soğukta ilk hareket zorluğunun nedenlerinin akümülatöre dayanmayan yönü de vardır. Aslında soğukta her akışkan gibi motordaki yağlar da koyulaşır, hattâ donarlar. Bu yüzden yataklarda yağlama etkisi kalmadığı için sürtünmeler artar, donan yağlar motorun hareketli parçalarının arasına girerek sıkışmasına sebep olur. İşte bu nedenler soğukta bir motoru çevirmek için gereken gücün, sıcaktakine oranla birkaç kat fazla olmasını gerektirir. Oysa ki akümülatörün zayıflaması yüzünden zaten zorlaşan durum böylelikle büsbütün kritikleşir. Şekil - 3 de bir motora ilk çalışma için gereken gücün sağlanmasında ısının etkisi görülmektedir. Buradan 22 °C dekine oranla O °C de iki kat, - 40 °C de ise dört kat kadar bir güce ihtiyaç bulunduğu anlaşılmaktadır.

Bu durum çok kez soğukta motora ilk hareket vermenin imkânsız olduğunu ve motor yönünden de buna bir çare düşünmek gerektiğini göstermektedir. Yapılacak iş soğukta motorun çalışmasını zorlaştıran ve katılaşarak sıkışmalara sebep olan yağların bu özelliğini değiştirmektir. İşte bu amaçla yıllarca yağların akıcılığı ve viskositesi üzerinde çalışan bilginler ısı farkı ile viskositesi pek fazla değişmeyen ve yağlama kabiliyeti hemen hemen sabit kalan bir takım yağlar türetmeyi başarmışlardır.

Piyasada «multigrade - çeşitli ölçekli» olarak satılan motor yağlarının bu özelliği ısı derecesine göre viskosite değişiminin az, yani viskosite indeksinin büyük oluşundan gelmektedir. Bu sayede motor ister soğuk ister sıcak olsun ayni oranda bir yağ basıncı sağlanabilmekte, yataklar yağsız kalmadığı gibi soğukta ilk hareket de kolaylaşmaktadır. «Multigrade» denilen yağlar bulunmadan önce mevsimin yaz veya kış oluşuna göre motora iki ayrı viskositede yağ konurdu. Kışın düşük viskositeli - SAE 10 W gibi -, yazın ise yüksek viskositeli - SAE 20 veya 30 gibi -, yağlar kullanılmak yoluyla sıcak havalarda yağın gerektiğinden fazla incelmemesi, soğuk havalarda ise ilk hareketin güçleşmemesi sağlanmaya çalışılırdı.

Soğukta motora ilk hareketin sağlanması için alınan tedbirler bunlardan ibaret değildir. Motorun projelendirilmesinde de son yıllarda bazı yenilikler yapılmıştır. Özellikle karbüratörden silindirlere benzin-hava karışımını ulaştıran emme manifoldunun şekilleri üzerinde geniş çalışmalar yapılmış, bu boruların mümkün mertebe kısa yapılması ve eksos manifold boruları tarafından ısıtılacak biçimde yerleştirilmesi sağlanmıştır. Böylelikle benzin hava karışımının, silindire ısıtılmış ve benzin zerreleri hava içinde iyice yayılmış olarak verilmesi mümkün olmaktadır.



ŞEKİL - 3
Motorun ilk çalışması için gerekli güç ise soğudukça çoğalır.

Makina Seçimi

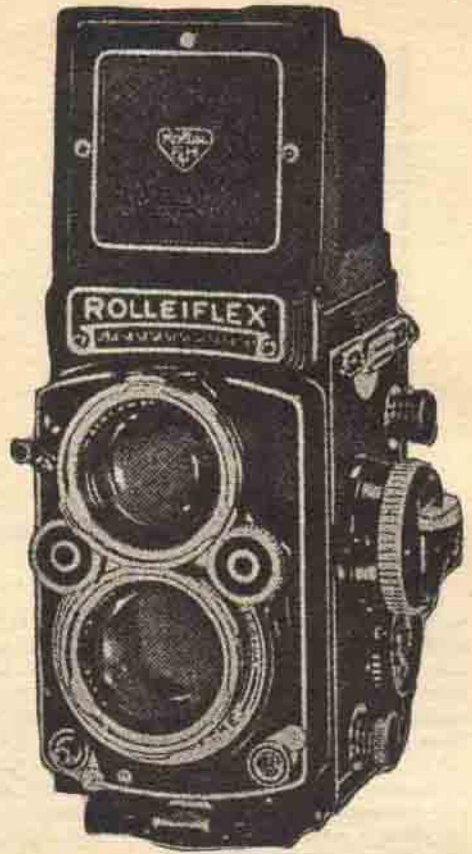
Fotograf makinasının icadından bugüne kadar geçen yıllar içinde bu makinaların gelişmesi incelenecek olursa dev adımlarıyla giden bir ilerleme pek görülmez. Hiç olmazsa ana ilkelerde eskiye oranla belirli bir fark olmadığı, buna karşı imâl tekniğinde ve seri imalât metodlarındaki gelişmelerin uygulanmasıyla daha kullanışlı makina tiplerinin yapıldığı ve özellikle fiyatların ucuzlatılması yönünde yüründüğü dikkati çeken bir husustur. Buna karşılık makina ve yardımcı teçhizat alanında hergün yeni bir takım apareyler ortaya çıkmaktadır. Bunların hiçbirinde fotograf çekmenin ana ilkeleri değişmemekte, sadece buna yardım eden elemanlarda gelişmeler olmaktadır.

Misâl olarak ışığa duyarlı foto elektrik elemanların uygulanmasıyla bugün resim çekenlere büyük kolaylıklar sağlayan makinalar yapılmıştır. Ancak, usta bir amatörün ve profesyonel fotografçıların bunlara itibar etmeyeceği söylenebilir. Çünkü, bu gibi düzenlerin daha sık ve önemli arızalara sebep olacağı, tecrübe ve alışkanlığı bir yana bırakıp sırf bu düzenlerin vereceği sonuçlara güvenerek fotograf çekmeye çalışan amatörlerin, aletin hatalarını farkedemedikleri için yanlışlar yapacağı bir gerçektir.

Bu bakımdan fotograf meraklılarının, bu gibi düzenlerin faydası yanında birtakım güçlükler de doğurabileceğini hesaplaması şarttır. Son yıllarda piyasaya çıkarılan makinalarda şu kolaylıklar görülmektedir :

1. Pozun otomatik olarak ışığa göre ayarlanmasını sağlayan elektromanyetik kumandalı diyaframlar,
2. Bir ibrenin belli bir çizgiye getirilmesiyle çalışan yarı otomatik poz verme sistemleri.
3. Vizörden ve objektifin içinden bakılarak ayarlanan refleks telemetreler,
4. Foto elektrik ilkesine göre çalışan otomatik telemetreli sistemler.

Bunlar, fotograf çekme işinin esasıyla ilgili olmayan birtakım gereçlerdir. Fotograf makinalarına uygulanması ise, daha çok ticari bakımdan ve her yıl yenisi çıkan modeller şeklinde olmaktadır. Buna göre bilgili ve tecrübeli bir amatörün böyle her yanı otomatik çalışan, kolaylıkla bozulmaya müsait, türlü sebeplerle aldanmaya imkân verebilen makinaları tercih etmeyeceği muhakkaktır. Yeni başlayanlara ise bu kadar çok özelliği bünyesinde toplayan, kullanılması basitleşeceğine güçleşen, her yanında ayrı birer düğme bulunan ve amatörü şaşırtıcı durumlara düşüren makinalar tavsiye edilmez.



Refleks tipte iki objektifli 6×6 boyutlu bir kamera

NASIL BİR MAKİNA ?

Yapılacak şey böyle otomatik düzenleri ihtiva ettiğinden pahalı olanı değil, tersine sade fakat kaliteli bir makina edinmektir. Bir fotograf makinasında başlıca elemanlar şunlardır :

1. OBJEKTİF : Fotografçılığın birinci elemanıdır. Bir makinanın gerçek değeri objektifinin mükemmel oluş derecesine bağlıdır. Objektifi iyi olmayan bir makinadan, diğer parçaları nekadar mükemmel olursa olsun, olumlu sonuçlar beklenemez. Son zamanlarda piyasaya 1/1 hattâ 1/0.9 aydınlıklı objektifler çıkmışsa da bu

gibi objektiflerin tam açık bir diyaframla iyi sonuçlar vermediği görülmektedir. Bu bakımdan en büyük standard açıklık olarak 1/1.4 kabûl edilmektedir. Objektiflerin sadece çok parçalı olması önemli bir fayda sağlamaz; iyi hesaplanmamış ve işlenmemiş 8 parçalı bir objektif, iyi işlenmiş ve yıllarca denenmiş 4 parçalı bir objektife tercih edilmemelidir.

2. OBTRATÖR : Objektiften giren ışınları filmin üzerine düşüren ve tekrar kaplayan bu yaylı düzen birkaç saniyeden 1/1000 hattâ 1/2000 saniyeye kadar pozlar vermeye müsaittir. Genellikle yapraklı veya perdeli obtüratör biçimlerinde yapılmıştır. 1/500 saniyelik pozlara kadar yapraklı tipteki obtüratörler daha iyidir. 1/1000 ve yukarısı için bu obtüratörler çalışamıyacağından perdeliler kullanılır. Yalnız bu tipteki makinalarla hızlı olaylar çekilirken şekillerin deforme olması ihtimali vardır. Obtüratörün geciktirme tertibatını da haiz olması makinayı kullananın resme girebilmesi için lâzımdır. Elektronik veya adi flaşla resim çekmek için özel kontak tertibatı bulunması da faydalıdır.

3. DİYAFRAM : İyi bir fotograf makinasının diyaframı daima daireye yakın bir biçimde düzgün olarak büyüyüp küçülür. Son yıllarda yapılan birçok makinalarda diyafram açıklığı bir adım değiştikçe poz müddetini de bir kademe değiştirmeye ve birbirine akuple etmeye yarayan bir basit düzen vardır. Bu düzen aynı ışık hızları için ayar yapmada büyük kolaylık ve çabukluk sağlar.

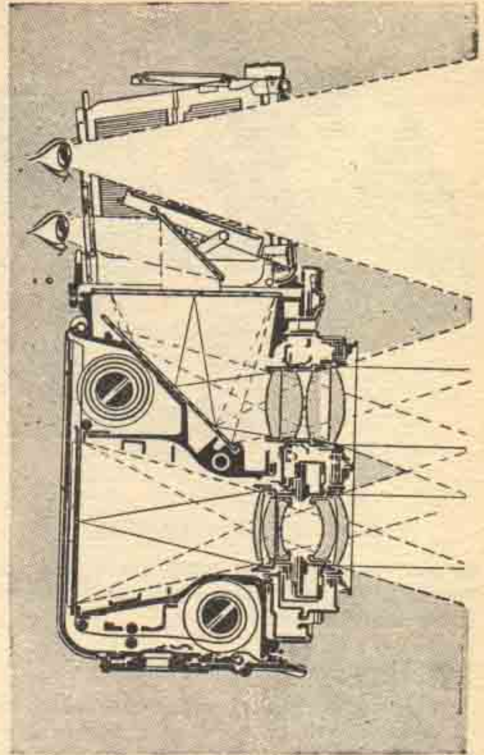
4. VİZÖR ve TELEMETRE : Kaliteli bir makinanın vizörü daima optik esaslara göre çalışır, yani ortada bir mercek, ayna veya prizma sistemi vardır. Telemetre mesafeyi optik metodlarla ölçerek objektifin net ayarının yapılmasını sağlar. Refleks tipteki makinalarda ise telemetreye lüzum yoktur, net ayarı zaten gözle takip edilmektedir. Mamafih son zamanlarda refleks makinalara da, meselâ karanlık yerlerde net güçlüğünü gidermek için prizmatik paralaks metoduna göre çalışan basit telemetreler ilâve edilmektedir.

5. FİLM SARMA DÜZENİ : Resim çekildikten sonra filmi ilerletmeye yarayan düzenin birçok makinalarda olduğu gibi aynı zamanda obtüratörü kurarak yeniden fotoğraf çekilmesine müsait duruma getirmesi faydalıdır. Ama hiç değilse üstüste resim çekmeyi önleyici bir kilit düzeninin bulunması ve tercihan bu düzeni isteğe göre devreye sokan veya çıkaran bir düğmenin olması asgari şarttır.

ÖZETLEME

Yukarıda kısaca sıralanan özelliklerine göre bir amatörün sahip olacağı makinayı seçmesi mümkündür. Yeni başlayan amatörler için bu özellikler şöylece özetlenebilir :

OBJEKTİF : Enaz 1/3.5 açıklığında dört parçalı, tercihan iyi bir objektif yapıcısının mamûlü olmalı.



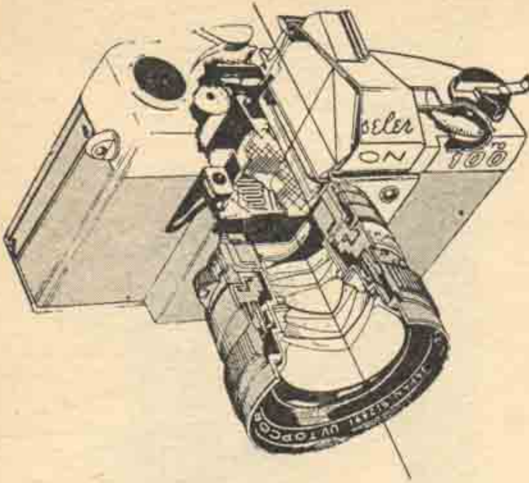
Refleks, iki objektifli kameranın kesiti

OBTÜRATÖR : B (poz) ile 1/500 saniyelik enstantaneler arasında sürekli olarak bütün pozların sağlanabilmesi tercih edilir. Böyle bir makina olmazsa o takdirde B ile 1/25, 1/50, 1/200 saniyelik enstanteneleri ihtiva eden daha basit tiptekiler de alınabilir. Genellikle obtüratörlerin flaş senkronizasyonunu ve geciktirici tertibatı haiz olması faydalıdır.

TELEMETRE : Telemetre net ayarını otomatik yaptığı takdirde makinanın fiyatında hatırı sayılır fiyat artışı olmaktadır. Bu yüzden birçok amatörler bu fiyat farkını daha iyi objektifli ve kaliteli bir makina almak için harcamak yönüne gitmektedirler. Net derinliği fazla olan objektif-



Telemetreli minyatür kamera



Refleks minyatür kamera kesiti

ler için telemetrenin pek büyük bir anlamı bulunmadığından eldeki para sınırlı olduğu takdirde bu görüş yerindedir.

ALINACAK MAKİNANIN FORMASI

Amatör fotografçılığa başlarken alınacak ilk şey bir makinadır, ama bu ondan sonra yapılacak yatırımlara ilk adımı teşkil etmekte olduğundan adımın düşünülerek atılmasındaki önem de büyüktür. Alınacak bir fotoğraf makinası hangi ebatta resim çekiyorsa ondan sonra alınacak agrandisör, film banyo etme tankı ve öteki donanımlar hep o esasa göre seçilecektir. Meselâ yine bir slide göstericisi alınıp alınmamasına da buna göre karar verilecektir.

Onun için yeni başlayan bir amatör 6X6 cm. lik bir makinayı mı yoksa 35 mm. liğini mi tercih edeceğini, nedenleriyle birlikte iyice tasarlamalıdır. Bu konuda amatörün yardımcısı olabilecek bazı gerçekler şöylece özetlenebilir :



Refleks bir minyatür kamera

1. Minyatür (35 mm. lik film çeken) makinalar İkinci Dünya savaşından önce büyük ölçüde fotograf makinaları yayıp satan, ancak elindeki ham madde stokları ve yenisini sağlama imkânları çok sınırlı bulunan bir ülkenin dünya piyasasına çıkardığı bir yeniliktir.

2. Küçük boyuttaki bir filmden büyütme yapmak, büyükten yapmadan çok daha güçtür; iyi bir teknik, kaliteli malzeme ve teçhizat, dikkatli bir çalışma olmazsa her ikisinden aynı neticenin alınmasına imkân yoktur.

3. Hernekadar tek başlarına minyatür makinalar 6X6 dan daha hafif ve ufak iseler de yardımcı teferruatı ve takma objektifleriyle birlikte takım halindeki bir minyatür ile 6X6 arasında hemen hiçbir fark yoktur. Fakat bu yardımcı teçhizat daha çok imkân sağlar.

4. Film ve banyo masrafları hemen hemen aynıdır. 36 pozluk bir sinema filmi 15 lira civarında olduğu halde 12 pozluk ve 6X6 cm. lik bir film 6 liradır. Banyo için yapılan masraflar ise büyük değildir.

5. Genellikle minyatür makinalarda kullanılan 45-50 mm. odak uzaklığındaki objektiflerin net derinliği 75 mm. liklerden daha fazla olduğundan artistik resim verme şansı minyatürlerde daha azdır.

6. Buna karşı, içine 36 pozluk film takılan bir minyatür makinayla 12 pozluk filmden 3 kere daha çok resim çekilebilir ve bunların içinden iyileri daha kolayca ayıklanabilir.

7. Renkli fotograf tekniği bilhassa büyük ebat filmlerde çok geliştirilmiştir, fakat 35 mm. filmlerle «slide» şekline konulan resimlerin gösterilmesi çok kolaylaşmıştır.

8. Katlanabilen minyatür makinaların taşıma ve korunmaları kolaydır.

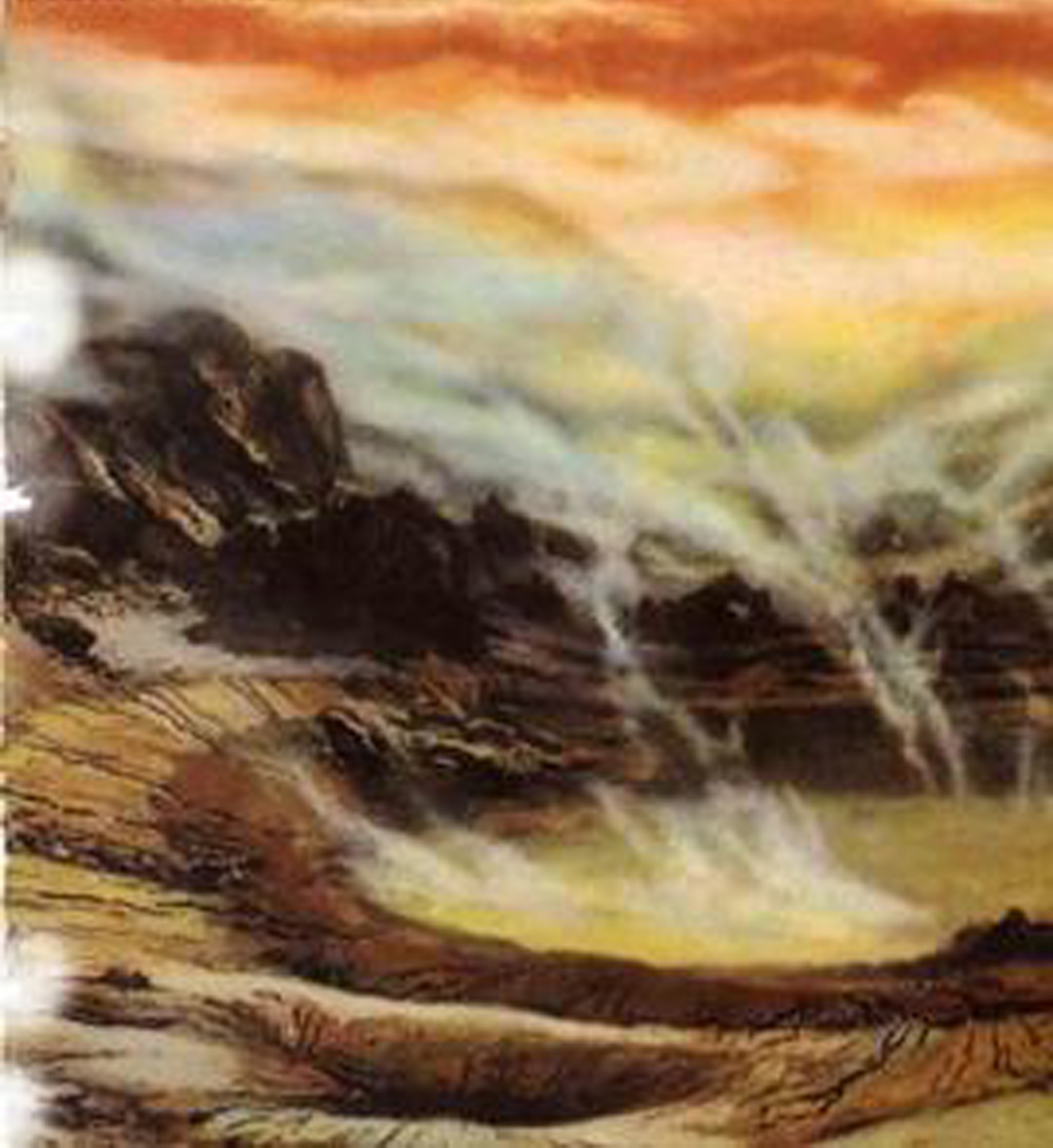
SONUÇ

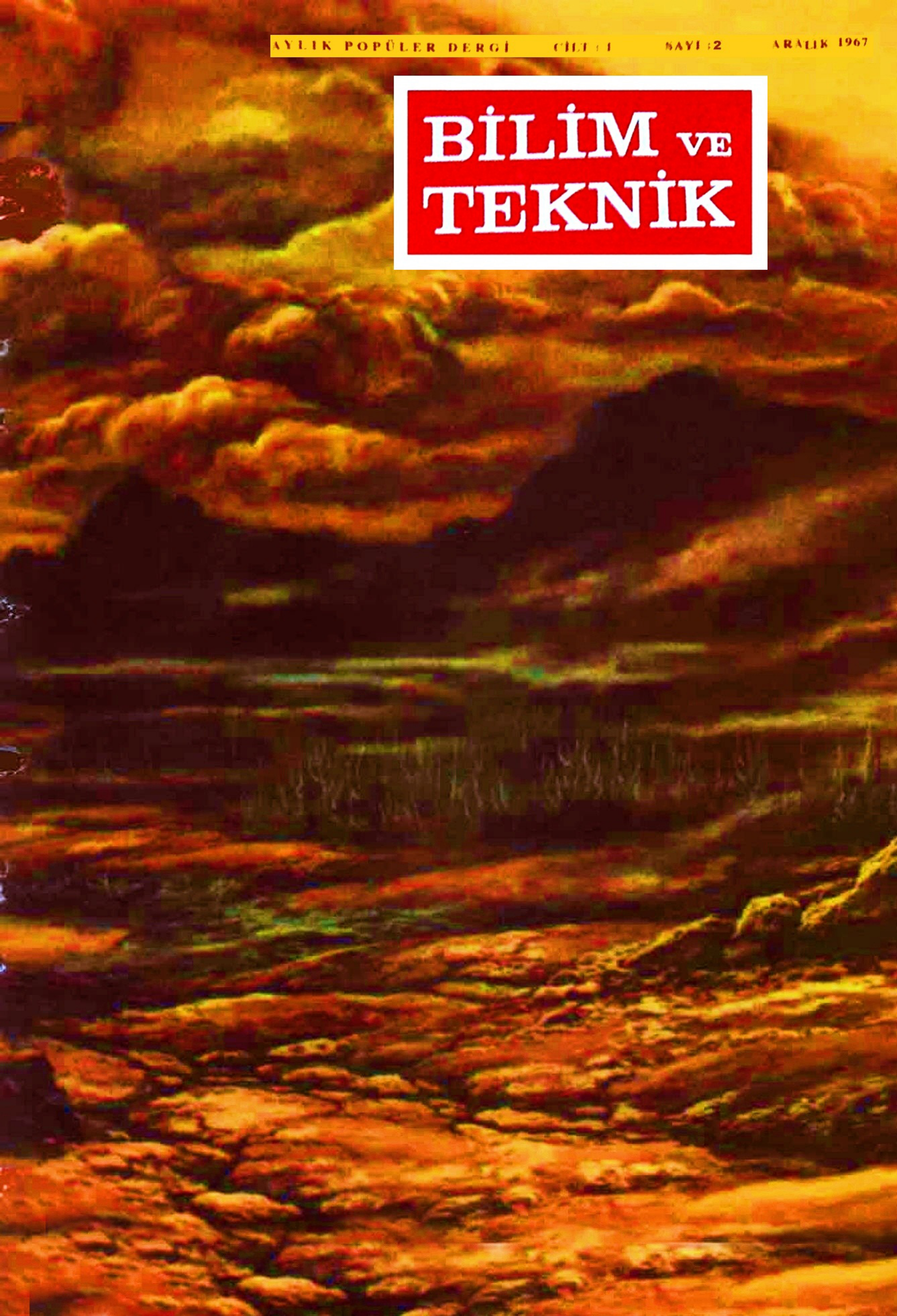
Yukarıdaki başlıca özellikleri sebebiyle yeni başlayan bir amatörün tercihan refleks tipte, 6X6 cm. boyutlarında resim çeken bir makina alması daha doğrudur. Böylece alacağı neticeler daha olumlu olacak, başlangıçta agrandisör gibi ikinci bir yatırım alanına ihtiyaç bulunmayacaktır. Refleks tipteki makinaların buzlu camı üzerinde çekilen fotografı aynen görmek kabil olduğundan güzel resimler çekmek için gereken kompozisyon tecrübesi ve bu alandaki mümarese böylece çok arttırılabilir.

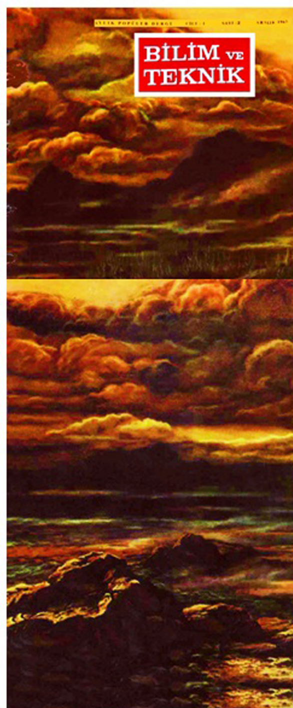
Minyatür tipteki, 35 mm. lik film çeken, fotograf makinaları ise ilerlemiş ve büyükçe yatırımlar yapabilen amatörlerin makinasıdır. Profesyoneller arasında bile artık bu makinalar yavaş yavaş terkedilmektedir. Ancak hemen belirtmek yerinde olacaktır ki günden güne gelişen slide tekniği ve renkli fotografçılık, bu kez yepyeni bir görüşle imâl edilen 35 mm. lik makinaların piyasaya çıkarılmasına yardım etmektedir. Herhalde ileride renkli resimler çekecek olan amatörlerin, iyi kalitede olmak şartıyla, bir tane de minyatür tipte makinaya sahip olmaları faydalıdır.

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ SAYI: 2 CİLT: 1 KASIM 1967




AYLIK POPÜLER DERGİ
CİLT : 1
SAYI : 2
ARALIK 1967
BİLİM VE TEKNİK



BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI : 2 CİLT : 1 ARALIK 1967

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİM VE FENDİR.» ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Prof. Dr. MUSTAFA ULUÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Yük. Mühendis M. DANİYAL ERİÇ

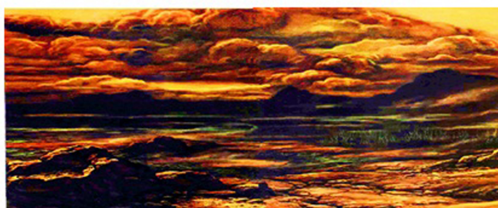
Basıldığı Yer :
Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10,— TL. dır.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlân Şartları :
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., arka kapak iç yüz 1100 TL., iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER



AMACIMIZ

Araştırma; «yeni tabiat kanunları, yeni ilkeler koymak veya bilinen olaylardan hareketle yeni sonuçlara varmak ya da yeni izlenen olayların ışığında bilinen sonuç, teori ve kanunları gözden geçirerek yeni bulguları uygulama alanına aktarmak amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar» şeklinde özetlenebilir. Günümüzde de araştırmanın önemi, toplumların geleceği ve varlığı ile birinci plândaki ilgisi yönünden çok büyüktür. Özellikle yeryüzünde uluslar arasında çeşitli alanlardaki üstünlüğü ele geçirme yarışının hızlandığı bu çağda bilimsel ve teknik araştırma konusunun üzerine devletler tarafından titizlikle eğilinildiği ve bu amaçla büyük paraların harcanmasından çekinilmediği görülmektedir.

Bu alana yapılan harcamalar ileri devletlerde çok büyük paralara ulaşmaktadır. Milli gelirin, Amerika Birleşik Devletlerinde yüzde 3,31 ini, İngiltere'de 2,93 ünü, Sovyetler Birliği'nde ise 2.42 sini bulan paralar araştırma amacıyla har-

nun gibi -belki sizin gözünüzden kaçan, ama bizim önemle üzerinde durduğumuz- başka küçük hatalarımız oldu. Elinizdeki bu ikinci sayı ve bundan sonrakiler, umarız, biraz daha, böyle hatalardan arınmış olacak.

Bu sayıyı daha kolay bulabileceksiniz. Gösterdiğiniz büyük ilgiden aldığımız güvenle, baskı sayısını bir kat arttırdık. İlk sayıda başladığımız konularda, -örneğin uzay, fotoğrafçılık v.b.,- yeni bilgiler sunmağa devam ederken, gene ilginç bulacağınız yeni bazı konuları ele aldık.

Derginizin, «her yeni sayısı, eskisinden daha güzel» çıkabilmesi için, yalnız okuyucu değil, yazar olarak da ilginizi bekliyoruz. Birinci sayımızda açıkladığımız amaç çerçevesinde yazacağınız veya -mehaz göstermek ve orjinalini de beraber göndermek kaydıyla- Türkçeye çevireceğiniz yazılara dergide memnunlukla yer vereceğiz.

Bu sayıda Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu çalışmalarına birkaç sayfa ayırmak gerekti. «I.Bilim Kongresi» ve «1967 Yılı Bilim Ödülü» töreni gibi iki önemli olayın Ekim, Kasım ayları içinde yer alması buna yol açtı. Ama umarız ki bu konudaki yazılarımız da, diğerleri kadar ilginizi çekecek.

El birliği ile, her sayıda daha iyiye, daha güzele gitmek umuduyla selâmlar, sevgiler.

Editör

T. B. T. A. K.'ndan Haberler

DANIŞMA KURULU VI. TOPLANTISI YAPILDI

T.B.T.A.K.'nun çalışmaları hakkında mütalâa ve temenniler bildirmekle görevli olan ve Üniversiteler, ilgili Bakanlıklar, araştırma ve meslek kuruluşları temsilcilerinden meydana gelen «Danışma Kurulu», 25 Kasım Cumartesi günü altıncı toplantısını yapmıştır.

Danışma Kurulu'nun bu toplantısında da, bundan öncekilerde olduğu gibi, Kurum çalışmaları ayrıntılı bir şekilde incelenmiş, gelecekteki çalışmalara ışık tutacak yararlı ve olumlu düşünceler ileri sürülmüştür. Danışma Kurulu, bu arada «Bilim ve Teknik» dergisinin yayınlanmağa başlamasını memnunluk verici bir olay olarak tespit ve derginin devam ettirilmesini temenni etmiştir.

GENEL SEKRETER ULUÖZ EGE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRÜ OLDU

Eylül 1966 dan bu yana T.B.T.A.K.'nun Genel Sekreteri bulunan Prof. Dr. Mustafa Uluöz, Öğretim Üyelerinden olduğu Ege Üniversitesinin Rektörlüğüne seçilerek kurumdaki görevinden ayrılmıştır.

1917 yılında Konya'da doğan Mustafa Uluöz 1938 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesinden mezun olmuş, 1948 yılında aynı fakültede doktorasını verdikten sonra, 1952 de Doçent ünvanını almıştır. 1952-1953 yıllarında Batı Almanya, 1955-1956 yıllarında da Birleşik Amerika'da Hububat Teknolojisi ile ilgili araştırmalar yapan Uluöz, 1957 de Profesör olmuş ve aynı yıl yeni Kurulan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığına getirilmiştir. 1960 yılına kadar Dekanlıkta kalan Prof. Uluöz, 1960-1962 yılları arasında Ege Üniversitesi Rektörlüğünü yapmış ve bu genç Üniversitemizin kuruluşunda Dekanlıktan sonra Rektör olarak ta emeği geçmiştir. Meslekî birçok kuruluşlarda da görevi olan Mustafa Uluöz'e, T.B.T.A.K., ikinci defa seçildiği Rektörlük görevinde, en içten duygularla, başarılar diler.

UZAY

UZAY YOLCULARININ KARŞILAŞTIĞI TEHLİKELER

Prof. Dr. Şükrü KAYMAKÇALAN

Gerçek Olan Hayal

İnsanın uzaya gidişi yakın zamana kadar sadece bazı çocuk kitaplarını süsleyen bir hayal olarak kabul edilirdi. Çağımızda bu hayalin bir gerçek olması, insan zekâsının heyecan ve hayranlık veren bir başarısıdır. Yakın bir gelecekte Ay'a seyahatin gerçekleşeceğinden artık rahatlıkla bahsedilmekte ve hattâ günlük gazete ve radyolarda Merih ve Zühre gezegenlerine yapılacak seyahatler söz konusu olmaktadır.

Uzay yolculuğuna hazırlanan astronotlar eğitimleri esnasında ivme, titreşim, yer çekiminden kurtulma, gürültü, sıcaklık, soğukluk, hareketsizlik, yalnızlık, zaman ve mekândan habersiz olarak yaşama gibi zor şartlara dayanmaya ve hattâ uzay yolculuğunun sonunda önceden tâyin edilen yere inilmemesi ihtimaline karşı çöllerde veya tropik ormanlarda yaşamaya ve yılan ve kertenkele ile beslenmeye alıştırılmaktadırlar. Bütün bu özel eğitime ve yetiştirilmeye rağmen uzay yolculuğu, teknik bakımdan olduğu gibi sağlık bakımından da çeşitli tehlikeleri bünyesinde saklamaktadır. Uzay tıbbının bir gayesi de sağlık ile ilgili bu tehlikeleri minimuma indirecek şartları araştırmak ve bunları sağlamaktır.

Solunum havası

Uzay gemisinde bulunan astronotun solunum ile alacağı gazların cinsi, yoğunluğu ve basıncı büyük bir önem arzeder. İnsanda hayatın devamı için birinci derecede önemli gaz olan oksijenin saf olarak yüksek basınç altında verilmesi halinde zehirlenme yapabildiği, yüzyıla yakın bir zamandan beri bilinmektedir. Normal atmosfer basıncı altında saf oksijenin önemli bir zehirleyici etkisi bilinmemekle beraber, iki hafta kadar sürecek bir uzay yolculuğunda saf oksijenden ileri gelen herhangi bir reaksiyonu önlemek için, astronotların soludukları oksijen gazının basıncının 200 mm Hg yı geçmemesi tavsiye olunmaktadır. Bununla beraber dünyamızın atmosferinde bulunan azot gazının oksijen konsantrasyonunu % 20 civarında tutmaya yaramaktan başka bir fonksiyonu olup olmadığı ve gerçekten tam etkisiz (inert) bir gaz mı olduğu sorusu tam olarak çözümlenmiş değildir. Meselâ civciv embriyoları 150 mm Hg basıncı altında saf oksijene maruz bırakıldığında, damar sisteminin tam olarak gelişmediği tespit edilmiştir.



Amerikalı Astronot T. Stafford Gemini-9 uzay aracıyla uzay yolculuğuna çıkmak üzere.

Astronotlara verilecek solunum gazlarının bileşimi bakımından Amerikalı ve Rus bilim adamları arasında tam bir görüş birliği yoktur. Bir gurup saf oksijen gazını tercih ederken, diğer gurup oksijen ve azot karışımını tatbik ettirmektedir.

İvmenin etkileri

Şimdiye kadar yapılan feza uçuşlarında astronotlar dünya çevresinde saatte 17.500 - 20,000 mil hızla dönmüşlerdir. Bilhassa uzay kapsülünün fırlatılışında ve atmosfere dönüşünde hızda çok fazla artış olmaktadır. Kapsülün atılışında hızlanmanın 10 g (yerçekimi ivmesinin on katı) ve atmosfere dönüşünde 16 - 20 g ulaşabildiği hesaplanmıştır. Her ne kadar bu maksimal etkiler kısa bir sürede geçmekteyse de, bu ivmenin organizmada bazı kötü etkiler yapması mümkündür.

Deney hayvanlarında ve gönüllü insanlarda fazla ivme sırasında akciğer dolaşımında atar damarlarla toplar damarlar arasında kısa devreler husule geldiği ve bu yüzden kanın yeter derecede oksijen alamadığı gösterilmiştir. Anî hızlanma yüzünden akciğer dokusunun yırtılması da mümkün görülmektedir. Omurgalı hayvanlarda yapılan araştırmalar, vücut ısısını düşürmenin (hipotermi'nin) hayvanı ivmeden, ışınlardan ve oksijen yetersizliğinden koruyucu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Titreşim

Titreşimin biyolojik etkilerinde, bunun yönü, frekansı, genişliği ve süresinin ayrı ayrı önemi vardır. Uzay seyahatında ivme gibi titreşim de en çok kapsülün atılması ve atmosfere tekrar girişi sırasında olmaktadır. İnsanda belkemiği ekseni yönünden gelen titreşimlerden saniyede 4 - 8 frekanslı olanların en ziyade zararlı olduğu ve bunların rezonans sebebiyle akciğerler ve kalpte sıçrama hareketleri doğurduğu tespit edilmiştir.

Deney hayvanlarında titreşimler büyük organların yer değiştirmesine bağlı olarak kanama ve ölüme yola açabilmektedir. Titreşimler yüzünden bazı hücrelerin kromozomlarında da değişiklikler husule gelebileceği gösterilmiştir. Uzay tıbbı bakımından ilginç bir bulgu da titreşimlerin, ışınların etkisinin artmasına sebep olabilmesidir.

Yer çekiminden kurtulma

Uzayda muhtelif gezegenlerin çekiminin eşit olduğu veya bir yörüngeye girildiği yerlerde, çekim sıfır değerinde olacağından, astronotta ağırlık hissi kaybolur. Aynı his (yer çekimine eşit bir kuvvette dönen santrifüjlerdeki) astronot adaylarında husule getirilebildiği gibi, jet pilotlarında da parabolik uçuşlar esnasında kısa bir süre için meydana gelir.

Rus kozmonotu Gagarin, elbisesini kapsüle bağlayan tertibatı çözdüğünde, ağırlıksız oluşun meydana getirdiği durumu hoş bir his olarak tarif etmiş ve kollarının, bacaklarının ve gövdesinin sanki kendine ait olmadığını sanmıştır. Umumiyetle uzun süren bir «ağırlıksız» devresi, nabızda yavaşlama, kan basıncında düşme ve kalpte kulakcık ile karıncık arasında uyarmanın iletiminde gecikmeye sebep olmaktadır. Sinir sisteminin uyarılmasında genellikle bir azalma olduğu ve bu sebepten normal uykunun da uzayda daha uzun sürebileceği ileri sürülmüştür. Rus araştırıcılarına göre uzay yolculuğu 14 günden fazla devam edecek olursa, insanda dolaşım sisteminin «ağırlıksız» duruma uymasında bir yetersizlik durumu meydana gelebilir.

Yapılan deneyler, bazı şahısların uzun müddet ağırlıksız bir durumda kalmaları neticesinde idrarın arttığını ve vücuttaki sıvı dengesinde bozukluk olduğunu göstermiştir. İleri derecede susuzluk hisseden bu şahıslar yatar vaziyetten ayağa kalkmayı denediklerinde baygınlık geçirmişlerdir. Bu şahıslara idrar salgısını azaltan antidiüretik hormondan çok az miktarda zerki ile baygınlık halini önlemek mümkün olabilmektedir. Yer çekiminden kurtulmanın mahzurlarını azaltabilmek için ilerideki uzay yolculuklarında antidiüretik hormon enjeksiyonlarından faydalanılabileceğini düşünenler vardır. Bu araştırmaların ortaya koyduğu ve insan fizyolojisi bakımından çok önemli bir bulgu da, vücutta kan basıncındaki değişikliklere hassas bulunan baroreseptör-



Astronotlar 14 günlük uzay uçuşuna başlamak üzere Apollo uzay kapsülü kapağının kapanmasını bekliyorlar.

lerin, iskelet kaslarının gerginliği üzerinde de bir etkisi oluşudur.

Uzun bir müddet devam eden ağırsızlık durumun ve hareketsizliğin kemiklerden kalsiyum eksilmesine yol açacağı ileri sürülmüşse de, şimdiye kadar yapılan uzay uçuşlarında astronotlarda bu durum görülmemiştir. Bununla beraber Amerikalı astronotlarda uzay uçuşunu takip eden günlerde idrarla atılan kalsiyum mikdarında hafif bir artış tespit edilmiştir.

Işınların etkisi

Uzayda uzun sürecek bir yolculuğun en ciddî tehlikelerinden birinin de yüksek enerjili ışınlar olduğu kabûl edilmektedir. Diğer taraftan uzayda mevcut şartların yeryüzünden çok farklı olması sebebiyle, bugün ışınların sağlık için zararsız yahut müsade edilebilir olarak kabul ettiğimiz dozlarının uzayda da zararsız olarak kabul edilebileceği çok şüpheli görülmektedir. Çünkü ttireşimler, manyetik alan, ağırlıktan kurtulma etkilerinin, solunum havasındaki değişikliklerin, ışınların yapacağı hasar üzerinde arttırıcı etkileri olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan halen mevcut teknik imkânlara göre, uzay gemisini uzayda rastlanabilecek bütün ışınlardan koruyacak kalınlıkta bir kurşun tabakası ile kaplamak çok zordur.

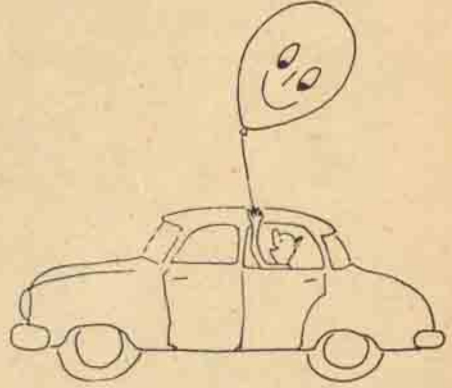
Işınlardan en çok zarar gören organların husye ve yumurtalıklar, göz merceği, kemik iliği ve deri olduğu malûmdur. Uzay tıbbı alanında yapılan araştırmalar bu hassas organlar listesine iç kulaktaki denge organının da katılması gerektiğini göstermiştir. Uzay şartlarında ışınların etkisi ile vücudun barsak bakterilerine olan direncinin de zayıflayabileceği ileri sürülmüştür.

Şimdiye kadar yapılan uzay seyahatlarında astronotların almış olduğu ışınların dozu, yörüngenin yüksekliği ve uzayda kalış süresi ile ilgili olarak değişiklikler göstermektedir. Bayan astronot Tereshkova 71 saatlik yolculuğunda 40 mrads (milirad) lık ışına maruz kalmış ve bundan sonra evlenerek normal bir çocuk dünyaya getirmiştir.

(Devamı 25. sayfada)

BİLİMSEL BİLMECE

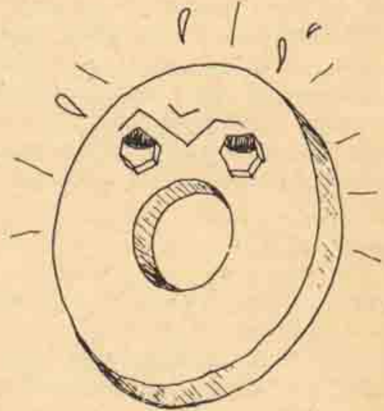
■ Soğuk bir günde her yanı dışarıdan hava almıyacak biçimde kapatılmış bir otomobilin arka koltuğunda oturan bir çocuk elinde, içerisi bütan gazıyla doldurulmuş bir balonun ipini tutuyor; balon arabanın tavanına değmeksizin ipi gergin durumda bulunduruyor. Çocuğun babası arabayı hareket ettirdiği anda veya hızla giderken birden fren yaptığında balon olduğu yerde mi kalır, yoksa ileri veya geri gider mi? Niçin? Virajlarda balonun durumu nasıl olur?



■ Annesi tarafından bahçedeki küçük bir havuzda yüzen plâstik bir kayık içersine konulan afacan bir çocuk kayığın içindeki demir parçalarını havuzdaki suya atmaya başlıyor. Bütün demirleri suyun dibine gönderdiğinde acaba havuzun düzeyi değişir mi? Nasıl?



■ Halka biçimindeki bir demir ısıtılınca deliğinin çapı büyür mü, küçülür mü?



Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer ilginç kitap verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 4.'ncü sayıda yayınlanacaktır.

ÖLÜMDEN GERİ DÖNÜŞ

Kalp Masajı için Özel bir alet



Yeniden hayata kavuşan Bayan Kohler hastaneden çıkarken.

Tıp alanında son yılların en ilginç olaylarından biri Amerika'nın Filadelfiya şehri dolaylarında geçti... Erkek arkadaşıyla bir kafeteryada yemek yemekte olan genç kız, acelesinden yediği etin bir lokmasını nefes borusuna kaçırmıştı; öksürmekle bunu oradan atamadı, kısa sürede komaya girdi. Arkadaşının yardımıyla Filadelfiya'nın Pensilvanya hastahanesine getirildiğinde kalbi durmuş, damarlarındaki kanda oksijen tamamen tükenmişti.

İşte, Pensilvanya Hastahanesi kapısından böyle giren bayan Kohler aradan on gün geçmeden gülümseyerek çıkıyordu. Mucize gibi görünen bu olay aslında masa biçiminde, tekerlekler üzerinde yürüyebilen ve üzerine yatırılan kalbi durmuş hastayı tekrar hayata kavuşturabilecek her türlü düzenleri bulunan bir makina sayesinde gerçekleşmişti. Joel Nobel adındaki genç bir doktorun meydana getirdiği bu ilginç makina, kalbinde veya ilgili sinir sisteminde herhangi bir arızası bulunmayan, ama bunlar dışındaki nedenlerin etkisiyle kalbi durmuş veya solunum düzeni bozulmuş hastaların kurtarılması için çok büyük faydalar sağlamaktadır.

Makinanın çalışma prensibi, kalbi duran hastalara elle yapılan masajın daha düzgün ve etkili bir biçimde özel bir mekanizmayla yapılmasıdır. Hemen belirtilmelidir ki böylece çok daha düzgün olarak, çok daha uzun süre masaj yapılabilmekte, ayrıca makinanın sağladığı öteki kolaylıklar hastanın kısa zamanda tekrar canlanabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu kolaylıkların başında oksijenini tamamen tüketmiş bulunan kana yeniden gereği kadar oksijenin verilmesi imkânı gelmektedir.

Bu oksijen verme operasyonu otomatik ve hastanın kalbinin çalıştırılmasıyla orantılı olarak basınç altında yapılmaktadır. Böylelikle ciğerlerin ve kanın oksijenle yıkanması, kanın içine yerleşen karbondioksidin temizlenmesi sağlanmakta, aslında daha ölmemiş bulunan vücut organlarına onların hayatlarını idame ettirecek oksijenin iletilmesi gerçekleştirilmektedir.

İnsan vücudunda kalbin durmasına rağmen çeşitli organların daha bir süre yaşamakta devam ettikleri, hattâ hücrelerin gelişmelerini sürdürdükleri bilinen bir gerçektir. Örnek vermek gerekirse tırnaklarla saçların ve kılların bir hafta kadar uzamaya devam ettiği belirtilebilir. Buna karşı beyin ve sinir sistemi ölüme karşı çok hassastır. Özellikle sempatik sistemin, yani kendi kendine çalışan, reflekslerle vücûdun fonksiyonlarını yerine

getiren sinir sisteminin düzenini kaybetmemesi için ölümden sonra yeniden hayata kavuşturma çalışmalarının engeç dört dakika sonra başlaması şarttır. Yoksa beyindeki bazı hücreler uzun süren oksijensizlik yüzünden bir daha işlemez biçimde bozulurlar.

KURTARMA NASIL OLDU ?

Pensilvanya hastanesine giren hastanın boğazına kaçan et lokması kuvvetli bir emici pompa yardımıyla çıkarıldıktan sonra kendisine oksijen verilmeye başlandı. Aynı zamanda masanın üzerinde bulunan özel pnömatik masaj makinesinin tokmağı, hastanın göğsünün üzerine, sol kaburga kemiklerini bastıracak şekilde yerleştirildi. Makinenin çalıştırılmasıyla bu tokmak kaburga kemikleri üzerine basınç yapmaya ve böylece kalbi normal reflekslerle çalıştığı gibi sıkıştırıp genişletmeye başladı.

Damarlarda hareketsiz duran kan, kalbin dıştan gelen bu hareketiyle vücutta devretmeye başladı ve nefes borusu yoluyla ciğerlere verilen oksijenle cansız yatan hasta suni olarak solumaya başladı!

Bu sırada hastanın kalp çalışması bir osiloskop üzerinde incelenmekteydi; başlangıçta kalbin kendisine ait herhangi bir hareket veya işaret görünmüyordu... Sonra, aradan 22 dakika kadar geçip kalp yıllardanberi yaptığı hareketi tekrar hatırlamaya başlayınca, normal refleksler kendiliğinden tekrarlanmaya ve osiloskop üzerinde kalp çarpıntılarının belirtileri görülmeye başlandı; hasta tekrar hayata dönmüştü!...

MAKİNANIN FAYDALARI :

Hiç şüphe yoktur ki Dr. Nobel'in meydana getirdiği bu makina kalbi durarak ölmüş bütün insanlara hayatlarını iade edecek bir sistem olmaktan uzaktır. Zaten kendisi de makinayı bu amaçla yapmış değildir; onun düşündüğü acil vakalarda kalbi duran, ama vücudunun diğer organları ölümü gerektirecek ölçüde hasar görmemiş hastaları kurtarabilmektir ve bu çerçeve içinde Nobel'in başarısı övülmeye değer.

Örnek olarak bir kalp krizi geçirip hastaneye tedavi için gelen, fakat bu sırada ikinci bir krizle hayatlarını kaybedenler gösterilebilir. Yapılan istatistikler göstermiştir ki böyle 100 hastadan 18 i 72 saat geçmeden ölmektedir; oysa ki bunların yüzde 40 ını Dr. Nobel'in makinasına zamanında yatırmak şartıyla kurtarmak pekalâ kabildir.

Yine başka bir örnek, trafik kazalarında vücutları öldürücü yara almayan, ancak kan kaybı, şoklar veya kalp krizleri gibi talî sebeplerle kalbi duran hastalardır. Böyle bir makinayla donatılmış özel ambülanslarla yol boyunca yapılacak sunî solunum, kalp masajı ve kan verme gibi müdahaleler sayesinde trafik kazazedelerinden çoğunun kurtarılabilmesi mümkündür.

Hastanelerde özel ekiplerin bu makinanın çalıştırılması gerektiği anda görev başında bulunmak üzere daima elde hazır tutulması, bu amaçla bir çeşit «alarm» durumunun konması, herhangi bir hastanın kriz sonucunda kalbi durduğu takdirde, bunu çalıştırmak için ekibin engeç 4 dakikadan önce yetiştirilmesi tasarlanmaktadır. Her türlü ulaştırma araçlarından (radyo, televizyon, telefon gibi) faydalanılmak suretiyle motorlu ekipler yardımıyla Birleşik Amerika çapında bir kurtarma şebekesinin kurulup geliştirilmesi için teşebbüsler yürümektedir.

Dr. Nobel, son sözün henüz söylenmemiş olduğunu, hattâ ölümle savaş konusunda insanoğlu'nun bugün nelere kadir olduğunun bile iyice ve kesinlikle bilinmediğini, ancak yapılan bu gibi teşebbüslerin «savaşı ölüm ülkesinin sınırları içine götürmeye» yaradığını söylemektedir. Genç araştırıcı, bir yandan da hayat kurtarma araçlarındaki yeni gelişmeleri gerçekleştirmeye yarayan metodlar bulmak yolunda araştırmalarına hızla devam etmektedir.

USİS ve basın bültenlerinden derlenmiştir.

1967 Yılı Bilim Ödülleri

«Türk bilim adamlarının müspet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki çalışmalarını ve araştırmalarını teşvik etmek, böylece memleketimizde müspet bilimlerin gelişmesine yardımcı olmak» amacıyla Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından ihdas edilmiş bulunan Bilim Ödülleri ,bu yıl da, 11 Kasım 1967 Cumartesi günü Ankara'da yapılan bir törenle, ödüle hak kazanan değerli üç bilim adımımıza, Cumhurbaşkanımız Sayın Cevdet Sunay tarafından verildi. Bu kısa yazıda, içlerinde yarının bilim adamları da bulunan okurlarımıza, ödül kazanan bilim adamlarımızı tanıtmağa çalışacak, bu anlamlı törenden izlenimler sunacağız.

ÖDÜL KAZANANLAR KİM ?

Amacını yukarıda belirttiğimiz bilim ödülleri, her yıl, Üniversiteler ve ilgili araştırma organlarınca gösterilen adaylar arasından, T.B.T.A.K. Bilim Kurulu'nun seçtiği bilim adamlarına verilir. Bu konudaki esaslara göre «Ödüle hak kazanabilmek için, Bilimsel çalışma ve araştırmalarıyla, ya bilime uluslararası seviyede önemli bir katkıda bulunmuş olmak veya memleketimizin gelişmesine yurt ölçüsünde önemli bir fayda sağlamış olmak gerekir.» Bilim Ödülleri 10.000 TL. lık birer armağan, birer altın plâket ve birer berattan meydana gelmektedir.

Bilim Kurulu bu yıl ödüllerin;

1) Katı hâl fiziğine yenilik getiren çalışmalarından dolayı Prof. Dr. Cavit Erginsoy'a,

2) Plâstisi teorisine katkı yapan araştırmaları dolayısıyla Prof. Dr. Turan Onat'a,

3) Mühendislik alanında mekanizmaların kinetik ve dinamiğini ileri götüren çalışmaları dolayısıyla Prof. Dr. Bekir Dizioğlu'na,

verilmesinin kararlaştırmıştır.

Ödül kazanan Bilim Adamlarımızdan, Cavit Erginsoy, 1924 de Ankara'da doğmuş, 1946 da Londra Üniversitesinden Mühendislik diploması almış ve bilim hayatına 1950 de yayımlanan, yarı iletkenlerle ilgili, iki araştırmayla katılmıştır. O günden bu yana İstanbul Teknik Üniversitesinde öğretim görevliliği (1957 - 1958), Uluslararası Atom Enerjisi Teşkilâtında Reaktör Şubesi Uzmanlığı (1958 - 1962), Brookhaven National Laboratory'de fizik profesörlüğü (1962 - 1967) gibi görevlerde bulunan Erginsoy, bu ders yılı Orta Doğu Teknik Üniversitesinin öğretim üyesidir. Halen Üniversitenin Fen ve Edebiyat Fakültesi Dekan Vekili olduğu gibi, ödül kazandıktan sonra T.B.T.A.K. Bilim Kurulu üyeliğine de seçilmiştir.

Turan Onat 1925 de İstanbul'da doğmuş, 1948 de İstanbul Teknik Üniversitesinden mezun olmuş, doktorasını 1951 de aynı Üniversitede vermiştir. 1951 e kadar İ.T.Ü.'üde asistanlık yapan Onat, Brown Üniversitesinde 1951 - 1954 yıllarında araştırıcı, 1956 - 1964 yıllarında Associate Profesör olarak çalışmıştır. 1965 ten beri de Yale Üniversitesinde profesördür.

Bekir Dizioğlu 1920 de Çorlu'da doğmuştur. Bilim hayatına 1944 de Dresden Teknik Üniversitesi'nde doktorasını vererek katılan Dizioğlu, İstanbul Teknik Üniversitesinde 1946 - 1959 yılları arasında, sırasıyla, asistan, doçent ve profesör ola-



Sayın Cumhurbaşkanı, Prof. Dr. Cavit Erginsoy'a ödül veriyor.



Ödül kazanan bilim adamları Sayın Sunay'la birlikte. (Soldan sağa) T. Onat, B. Dizioğlu, Sayın Sunay, C. Erginsoy ve Bilim Kurulu Başkanı C. Arf

rak 13 yıl çalıştıktan sonra 1960 da Üniversitesinden ayrılmak zorunda bırakıldığından, o tarihten beri Almanya'nın Braunschweigh Teknik Üniversitesinde önce profesör sonra da Ord. Profesör olarak çalışmaktadır.

ÖDÜL TÖRENİ

1967 yılı Bilim Ödülleri, yukarıda da belirttiğimiz gibi, 11 Kasım günü Ankara'da Türk Standartları Enstitüsü'nün toplantı salonunda yapılan güzel bir törenle dağıtıldı. Cumhurbaşkanımız Sayın Cevdet Sunay, Millet Meclisi Başkanı Sayın Ferruh Bozbeyli, Ana Muhalefet Partisi Genel Başkanı Sayın İsmet İnönü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi Rektörleri, Cumhurbaşkanlığı Genel Sekreteri, dâvetimizi kabul ederek törene manâ kazandırmışlardı. Ayrıca çoğunluğunu Üniversite öğretim üyeleri ile Bilim ve Araştırmayla ilgili kişilerin meydana getirdiği bir dâvetli kitlesi salonu tamamen doldurmuştu.

Tören, Sayın Cumhurbaşkanımızın teşrifinden sonra bandonun çaldığı İstiklâl Marşı ile başladı ve ilk konuşmayı yapan Bilim Kurulu Başkanımız Ord. Prof. Dr. Cahit Arf, Bilim Ödülünün amaç ve anlamını açıkladıktan sonra, Ödül kazanan Bilim Adamlarımızı tanıttı, Bilim Ödülü ile ilgili düşüncelerini belirtti, sonra Sayın Sunay'ı Ödülleri vermeğe dâvet etti.

Sayın Cumhurbaşkanı ödülleri vermeden önce kısa fakat çok anlamlı bir konuşma yaparak, bu tören dolayısıyla duyduğu memnunluğu belirtti. Çağımızda bilim ve tekniğin her alanda hakim olduğuna değinerek «Böyle bir dünyada, milletlerin yalnız bilimsel bakımdan değil, her bakımdan söz sahibi olabilmeleri, ancak bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilmeleri ve bunlara katkıda bulunmalarıyla mümkündür» ve bu yüzden

«Türk milleti olarak biz de bu maksatla yapılan çalışmaları daima teşvik etmek suretiyle geliştirmek ve başarı sağlayanları sür'atle arttırmak zorundayız» dedi. Bundan sonra Sayın Cevdet Sunay Ödül kazananlara, dâvetlilerin coşkun alkışları arasında, Ödüllerini verdi ve kendilerini kutladı.

ÖDÜL KAZANANLARIN KONUŞMALARI

Düzenlenen programa göre sıra, Ödül alan Bilim Adamlarımızın konuşmalarına gelmişti.

Önce Prof. Dr. Bekir Dizioğlu, arkasından Prof. Dr. Turan Onat, Bilim Ödülü almalarına yol açan çalışmaları hakkında ilgiyle izlenen birer konuşma yaptılar. Bu iki Bilim Adamımızın üzerinde birleştikleri nokta, çağımızda, temel ve uygulamalı bilimler ayırımının önemini kaybetmeğe başladığı, temel bilimlere gittikçe daha çok önem vermek gerektiği, bunun - hattâ - yeterli bir mühendislik öğretimi için bile kaçınılmaz bir zorunluk olduğu, bu yüzden çağdaş mühendislik eğitiminde, öğretim programlarının her beş yılda bir yeniden gözden geçirilmesinin gerektiği, hususları oldu.

Törende son konuşmayı Prof. Dr. Cavit Erginsoy yaptı. Konuşmasına, çalıştığı alan, Katı Hâl Fiziği ve yarı iletkenler konularında bilgi vermek ve «şanslı» olarak nitelediği araştırmalarını anlatmakla başlayan Erginsoy, sözü son günlerin önemli bir konusuna getirerek şunları söyledi:

«Temel bilim ve araştırmanın memleketimiz için bir lüks olduğu doğru değildir. Endüstrileşmek yoluyla gelişmeğe karar vermiş isek, bunun dayandığı teknik bilgiyi ilelebet dışarıdan «anahtar teslimi» alabileceğimizi sanmamalıyız. Teknolojinin bir ülkenin kendi bünyesinde yerleşmesi, o topluma mâl olması ne ile mümkündür? Bunu bilim ve araştırma ortamını yaratmadan başarmış bir ülke tanıyor musunuz?

Çok geriye veya çok uzağa gitmeğe lüzum yok: 50 yıldaki teknolojik gelişmesi bütün dünyayı hayrete düşüren Sovyetler Birliğinde 1918 Nisanında yani ihtilâlden beş ay sonra, Lenin, bilimsel ve teknik çalışmalar için bir plân taslağını kaleme alıyordu. Bu bir politik renk veya ideolojik doktrin icabı değildi. İlmin bir burjuva safsatası olduğu pekâlâ o zaman da iddia edilebilirdi. Bu sadece ekonomik gelişmenin ve üretimin, bilimle, araştırmayla gayet sıkı bağlarını çok iyi anlayan bir liderin davranışıdır.

Ülkemizde endüstri ve teknolojinin geleneği çok kısadır. Bilimin geleneği ise, daha yeni oluşum hâlindedir. Onun içindir ki bugün: «Fakir bir millete bilim adamı lâzım mıdır?»; onun içindir ki bugün: «Bilimsel araştırmaya az gelişmiş memleketler niçin yatırım yapsın? Bunu başkaları, bizden çok daha iyi yapmıyor mu?» gibi sorular tartışılabiliyor. Bu soruların tartışılması, belki bugün tabii ve gereklidir. Fakat bu ilkel soruları artık cevaplandırıp, bunların ötesine geçmemiz zamanı gelmiştir. Önümüzde iki şık var:

— Yarının, her nasılsa çıkacak tek tük Türk Bilim Adamını, aynı soruları tartışmaya devama mahkûm etmek,

— Yahut da, çocukluktan beri gördüğü destek ve teşvikle tabii zekâları ve kabiliyetleri değerlenen Türk gençlerinin, toplumlarına hizmet eden umutlu ve inançlı insanların gönül rahatlığıyla yarının üniversitelerinde, araştırma merkezlerinde, lâboratuar ve evet- fabrikalarında



Sayın Sunay, Prof. Dr. Turan Onat'a ödül veriyor.

çalışmaları için gerekli ortamı bugünden hazırlamak.

Bu iş bir yılın, beş yılın, on yılın işi değildir. Fakat, yarına inanıyorsak, Türk toplumunu bugünkü zorunlukların ötesinde görebiliyorsak, daha dün aziz hatırasını andığımız ve «HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR; İLİM VE FENNİN DIŞINDA BİR MÜRŞİT ARAMAK GAFLETTİR, CEHALETTİR, DALÂLETTİR» diyen Büyük Adamın sezisini hakikaten değerlendirebiliyorsak, bu ikinci şıkkı seçmeye mecburuz.

İşte, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu bu davranışı temsil ediyor; yarınımız olacaksa muhakkak muhtaç olduğumuz ortamın yaratılmasına, bilim geleneğinin bu toplumda yerleşmesine çalışıyor. Demokratik düzende elbette ki bu iş bütün toplumun katkısıyla bütün toplumun desteği ile olacaktır. Sanıyorum ki topluluğunuz bu desteği vermekten yanadır.

Hepinizi saygı ile selâmlar, bugün için ve bilime bugün verdiğiniz şeref için gönülden teşekkür ederim.»

Erginsoy'un sözleri törenin anlamını ve Bilim Ödüllerinin amacını en iyi şekilde belirtmişti. Alkışlar arasında törene son verilirken bütün dâvetliler, yarına daha umutla bakıyor, ödül kazanan bilim adamlarımızın kişiliklerinde yarının daha ileri, daha mutlu Türkiye'sinin müjdesini görüyorlardı.

BİRİNCİ BİLİM KONGRESİ

4-6 Ekim tarihlerinde Ankara'da Fen ve Eczacılık Fakülteleri anfilerinde, gerek kapsadığı bilim alanlarının genişliği, gerekse katılanların ve sunulan tebliğlerin sayısı bakımından, büyük bir bilimsel toplantı yapıldı : T.B.T.A.K.'nun düzenlediği «I. Bilim Kongresi»...

Kongreye 400 ü aşkın bilim adamı katılmış, 13 ayrı seksiyonda 264 bilimsel tebliğ sunularak tartışılmıştı. Bu tebliğlerden 19 u Matematik, Fizik ve Astronomi, 15 i Kimya, 18 i Biyoloji-Jeoloji, 21 i İnşaat Mühendisliği, 8 i Maden Mühendisliği, 5 i Elektrik Mühendisliği, 4 ü Kimya Mühendisliği, 74 ü Tıp, Eczacılık, Diş Hekimliği, 22 si Hayvan Sağlığı, 14 ü Hayvan Yetiştirme, 27 si Tarım, 9 u Ormancılık ve 16 sı da Fen Eğitim ve Öğretimi meseleleriyle ilgiliydi.

Kongrenin açılış törenine Sayın Cumhurbaşkanı, Sayın Millet Meclisi Başkanı, Sayın Başbakan, Bakanlar, Üniversite Rektörleri de şeref verdiler ve Kongreyi yaptığı etraflı bir konuşma ile Başbakan Süleyman Demirel açtı. Fotoğraf açılış törenini gösteriyor.



Deniz varlıkları insanlık için yeni imkânlar yaratıyor

Fezayı fethetmek üzere olan insanoğlu, bu defa da dünyada bilinmedik ve değerlendirilmedik bir yer kalmaması amacile denizleri ele almaktadır. Bazı bilim öncüsü ülkelerde denizlerden ne yolda faydalanılabileceği konusunda raporlar yayınlanmakta, teşekküller kurulmakta, araştırmalar derinleştirilmekte ve hatta üniversitelere okyanus bilimi dalının da konması için tekliflerde bulunulmaktadır. Devlet bütçelerinde bu araştırmalar için bir fon ayrılması, araştırmaların desteklenmesi bu bâkir ve geniş alandan sağlanacak faydalarla elbet mükâfatını görecek ve deniz aldığının kat kat fazlasını verecektir.

İlk Amaç : Doymak

Bu konuda hazırlanan raporların ağırlık noktasını özellikle gitgide artan dünya nüfusunu doyurma problemi teşkil etmektedir. Halihazırdaki tarımsal tempo ile dünya nüfusunun artışı arasındaki oran, insanları pek yakın bir gelecekte açlık tehlikesiyle karşı karşıya bırakacak bir dengesizliktedir. Besi maddeleri içinde insan hayatının idamesinde en önemli rolü oynayan kısım proteindir. Protein ihtiyacı genellikle et, yumurta ve proteince zengin başka gıda maddelerinden karşılanmaktadır. Protein kaynağı olarak denizlerden ne dereceye kadar faydalanılacağı konusunda şu rakkamlar bize fikir vermektedir : Örneğin 1964 yılında yakalanan balıkların miktarı takriben 8 Milyar kg. proteine tekabül etmektedir ki bu 2 Milyar kişinin günde 10 ar gr. protetein alması demektir. Yani bir başka deyimle bu miktar, ekvatör kuşağında yaşayan insanların bir protein yetersizliğine düşmesini önlemeye yeter bir miktardır. Bu bakımdan deniz tarımının geliştirilmesi ilerisi için mutlaka yapılması gereken bir iş olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında, ayrıca, balıkçılık tekniğini de en randımanlı bir sonuca götürecek şekilde oluşturmak gereklidir. Nitekim son on yılda dünyada tutulan balık miktarı bir misli artmıştır ve halen de pek çok ülkede balıkçılık tekniğinin geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapılmaktadır. En kolay yakalanan deniz hayvanları bitkisel planktonlarla beslenen ve balıklara kıyasla hareket kabiliyetleri pek az olan kabuklu deniz hayvanlarıdır. Bu sebeple pek yakın bir gelecekte istiridye ve benzeri kabukluların insan beslenmesinde daha önemli bir yer alacağı şüphe götürmez. Denizin verimini ve deniz ürünlerinin üretim oranını arttırma yolunda da birçok ülkelerde özellikle Japonya da çalışmalar yapılmaktadır. Böylesine verimli bir ortamdan azamî yararlanmayı ağlamak için deniz tarımı tekniğini öncelikle geliştirmekle beraber doğal şartlarını korumak için de tedbirler almak zorunludur. Endüstri artıklarının denizlere dökülmesi buralardaki canlıların daha derinlere ve daha uzaklara çekilmesine se-

bep olmaktadır. Halbuki tıpkı bakımlı bir topraktan yılda bir kaç defa ürün alınması gibi denizin yabancı unsurlarla bozulmasını önlemek ve gerekirse yer yer temizlemek ve bir deyimle vahşiliğini korumak suretiyle denizdeki canlıların çevreleriyle doğal ilişkileri bozulmamış ve dolayısıyla üretimleri de arttırılmış olur.

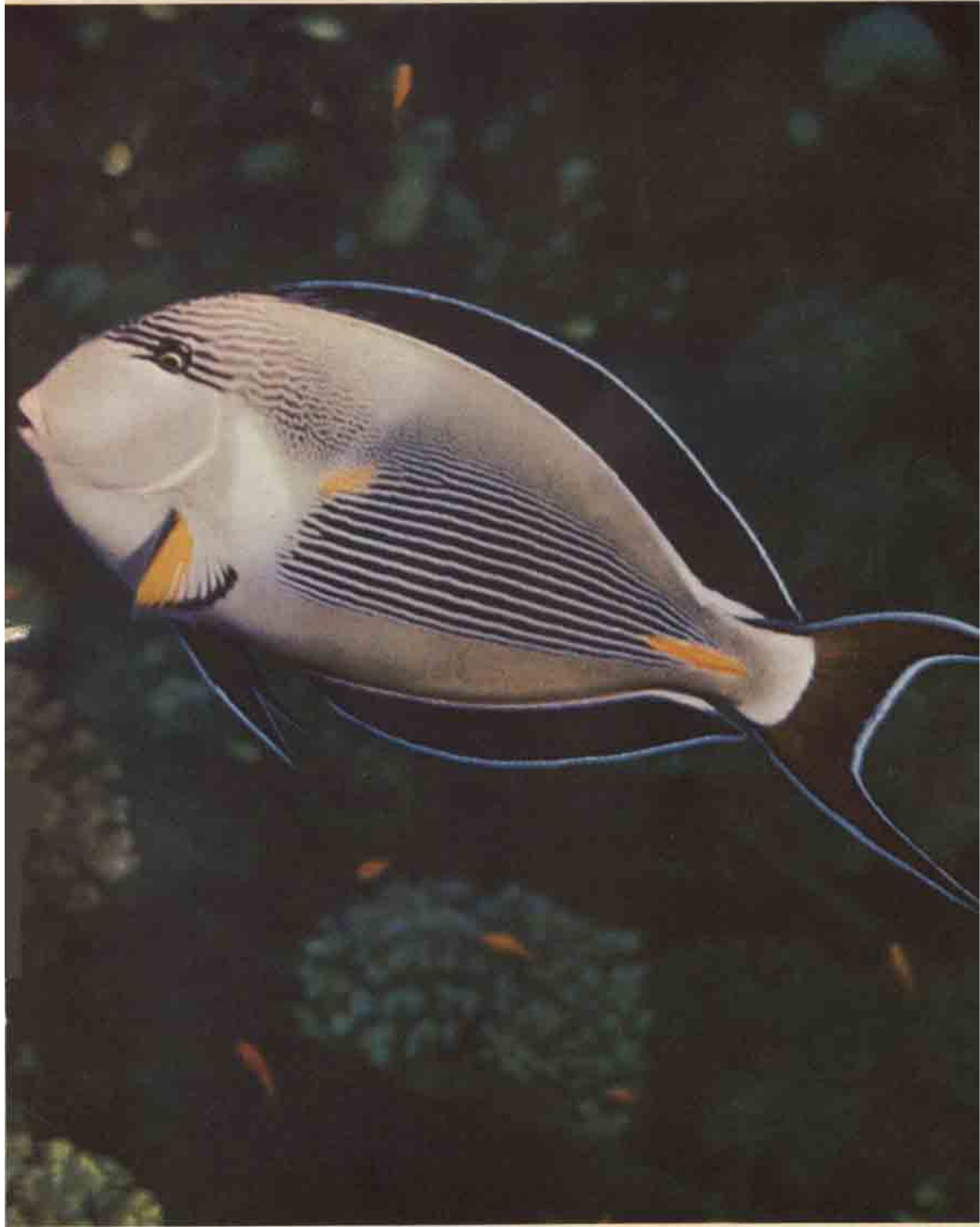
Deniz Altında Madencilik

Denizden sağlanacak ikinci fayda da deniz dibindeki maden damarlarının işlenmesidir. Ancak bu durumda gemi teknolojisinde de bir takım değişiklikler yapmak gerekir. Çünkü, örneğin bir kuyu açılması için sahile yakın yerlerde 7,5 ve daha uzaklarda 35 - 40 m. lik sahalarda çalışmak gerekmekte; hattâ petrol kuyuları söz konusu ise bu limit daha da azalmaktadır. Bu hudutlar dışına çıkmadan çalışmayı sağlamak ancak gemi tekniğinde yenilikler yapmak suretiyle kabil olacaktır. Özellikle deniz altıların geliştirilmesi su altı araştırmaları için gereklidir. Nitekim 1963 deki Thresher faciası ve bu yılın başındaki İspanya kıyılarında denize düşen atom bombasını arama ve çıkartılması için yapılan çabalar bu düşünceyi desteklemekte ve özellikle deniz kuvvetlerinin bu konuda işbirliği yapmasını gerektirmektedir. Buna paralel olarak su altı araştırmalarını daha verimli kılmak, için deniz dibinin detaylı olarak tanınması, televizyon tekniği yanında akustik yolla resmetme tekniğinin de geliştirilmesini icabettirmektedir. Bundan başka özel apareylerle donatılmış, gemiler, denizaltılar, batabilen platformlar, erozyonu önleyici tertibat, su altında çalışabilen elektrik jeneratörleri hep okyanus dibinin işlenmesi için üstünde çalışılması gereken konulardır. Bilindiği üzere denizaltındaki en ideal gözlemci, âletlerden ziyade insan gözü ve kafasıdır. Bu sebeple dalgıçların 300 metreden daha fazla derinliklerde rahatça çalışmasını sağlayacak şekilde bu yöndeki araştırmaları da genişletmek gerekmektedir. Bunun dışında ayrıca denizaltı dünyasının ve okyanusların adım adım keşfini sağlamak amacıyla bu işin sistematik bir şekilde yapılması, okyanuslarla atmosferdeki dolaşımların birbiriyle ilintisinin daha iyi tanımlanması gerekmektedir. Bu şekilde iklimlerin oluşumu konusunda özlü bir açıklama yapmak ve bu ilişkileri belki de bir matematik formüle indirgemek kabil olacaktır. Golf Strim ve benzeri büyük akıntıların nedenini ve oluşumunu çözmek suretile okyanusların karakterini değiştirmek ve meselâ kutuplardaki buzları eritmek artık imkânsız bir şey olmaktan çıkacaktır.

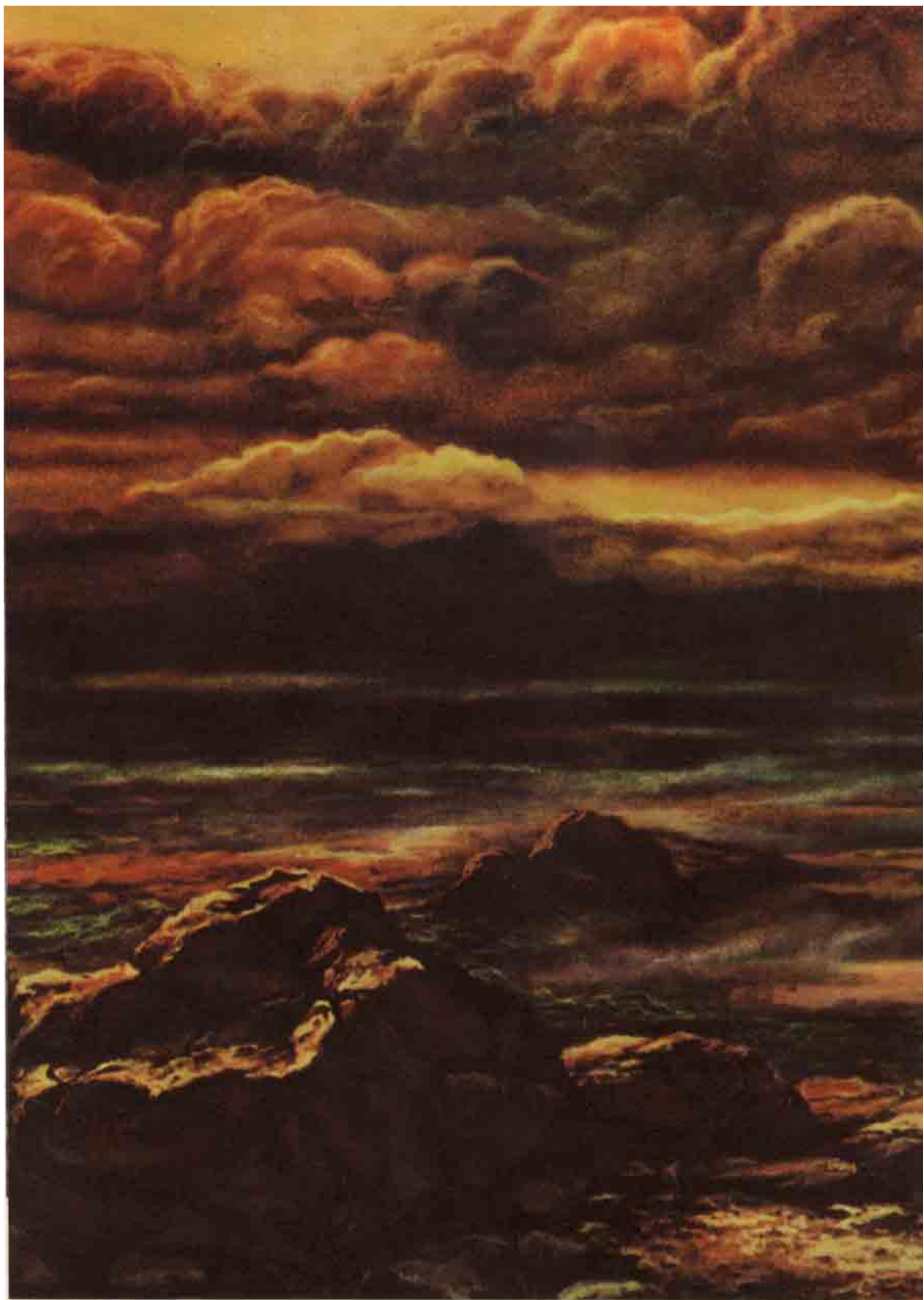
Diğer Amaçlar

Okyanus biliminin bir başka ilgi çekici dalı da denizlerin dibindeki çamur tabakası ve onun hemen üstündeki bölgenin incelenmesi ve bu suretle uzun dalgalı ses **transmisyonlarının** oluşumunun aydınlatılması ve okyanus dibine düşmüş olan şeylerin yerlerinin kolayca bulunmasını sağlamaktır. Bundan başka, kutuplarda donma ısısının altında yaşayan canlıları incelemek, tropikal bölgelerde denizaltı hayat şartlarını ve yaşama yoğunluğu ile yöre şartlarının ilişkisini araştırmak, ılımlı iklim kuşaklarında balıkların besinini teşkil eden plankton dışı organizmaları incelemek gene bu bilimin konuları arasındadır. Kısacası okyanus biliminin amacı, sırf bilimsel olmaktan çok, yeryüzünde gerek nüfus artışı gerekse endüstrinin gelişmesi sebebile tükenmekte olan kaynakları denizlerden sağlamak yolunu aramaktır. Bir bilimin doğması ve gelişmesi bütçede kocaman bir gedik açılması demektir. Lâboratuarların donanımı, personelin eğitilmesi, deniz üstü ve denizaltı araçların geliştirilmesi, bakımı, başlangıçta çok paraya mal olacaksa da henüz el sürülmemiş zenginlikler gün ışığına çıktığı anda aldıklarının kat kat fazlasını bu yolda çabasını esirgemeyen insanlığa geri verecektir.

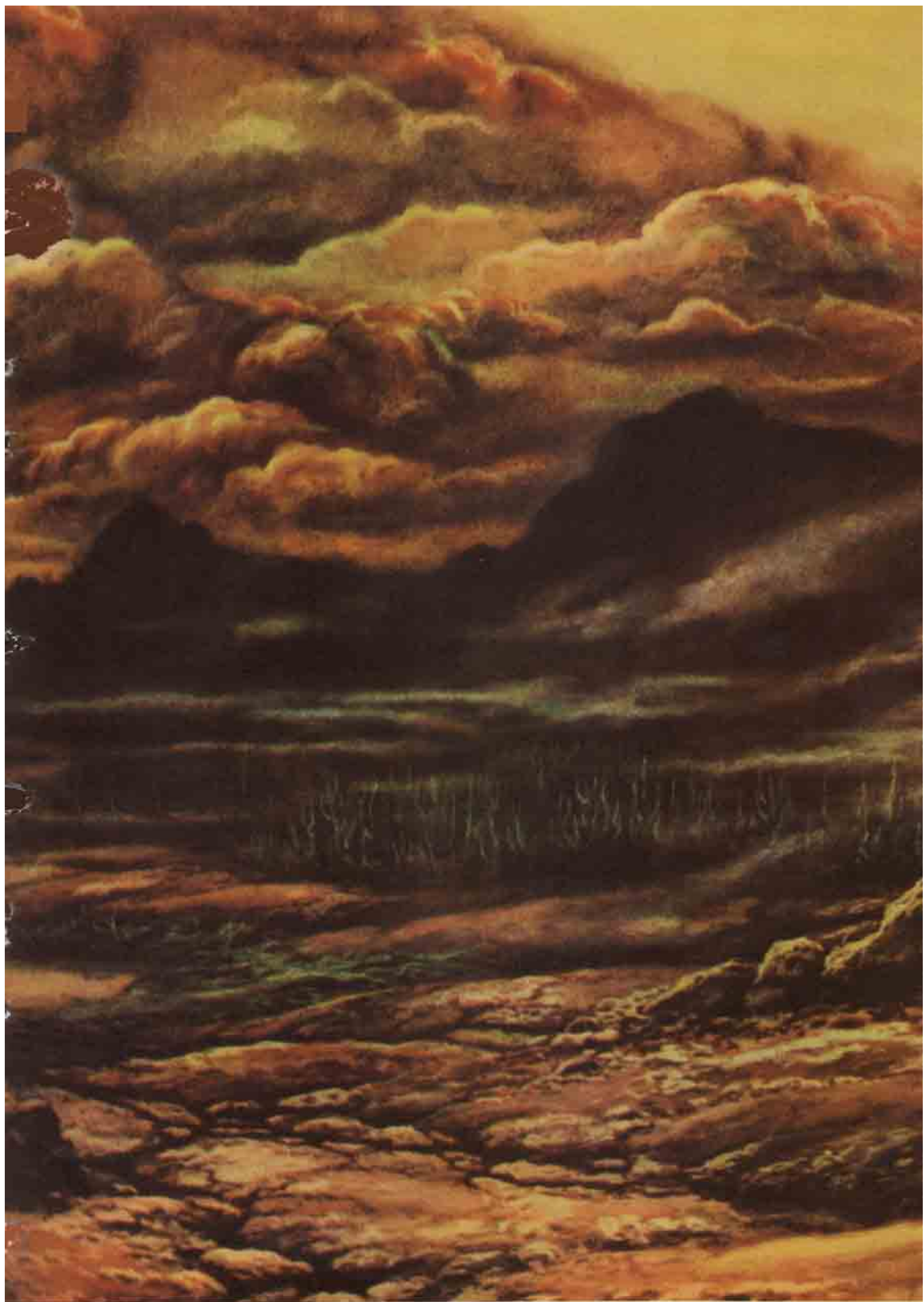
«Nature» Dergisinin 30 Temmuz 1967 günlü sayısından derlenmiştir.



Denizin derinlikleri yalnız bilmediğimiz zenginlikleri değil, tabiat güzelliklerini de saklayan bir hazine. (Kızıl Deniz'in derinliklerinde çekilen fotoğraf böyle bir güzelliği gösteriyor. «Surgeon Fish» (Foto: Aramco World Magazine, Eylül - Ekim 1967)



Mariner - II'nin, Venüs'te ısının, su bulunm
kesinlikle tespit etmesinden önce Ver



ıa imkân vermeyecek kadar yüksek olduğunu
ün manzarası böyle tahayyül ediliyordu.



Köpekbalıkları ve tehlikeli deniz yaratıkları için iyi bir gizlenme yeri olan Mercanlar aynı zamanda dünyanın en güzel balıklarını da barındırır. Fotoğrafta bunlardan renkli kelebek balıkları görülüyor. (Foto: Aramco World Magazine, Eylül - Ekim 1967)

VENÜS

UZAY YOLCULUĞUNDA İKİNCİ İSTASYON

Uzay yolculuğunda Ay'dan sonraki istasyonumuz Venüs gezegeni.

Gezegenin yüzü hakkında hemen hemen hiçbir şey bilmiyoruz, çünkü henüz yüzünü gören olmamış, hattâ teleskopla bile. Venüsün yüzü daimî olarak bulutlarla kaplı.

Dünyamıza en yakın gezegen olarak bilinen Venüs bize 26 milyon mil kadar yaklaşıyor ve «Dolun - Venüs» iken gökyüzünün en parlak cismi olarak görünüyor. (Venüs'ün ışınları yansıtma «albedo» oranı % 67; Ay'da ise bu oran % 7.)

Halk arasında, güneş doğarken gözlenen Venüs'e «sabah yıldızı», batarken gözlenen Venüs'e ise «akşam yıldızı» deniyor.

Venüs dünyamızdan biraz daha küçük. Son zamanlarda büyüklüğü kesin olarak ölçülmüş ve kütle bakımından Dünya'nın O, 82 si büyüklüğünde olduğu bulunmuştur.

Uzun süre, Venüs'ün kendi etrafındaki dönüşünü 13 günde tamamladığı sanıldı; yani bu gezegende bir gece veya bir gündüz Dünyamızın bir haftası kadar sürüyordu. Fakat, son yıllarda Dünya ile Venüs arasında birtakım sinyaller alıp vermeyi gerçekleştiren ve radyo-teleskoplarla yankıları kaydeden modern radar tekniği sayesinde, Venüs'ün kendi etrafındaki turunu ancak 250 günde tamamladığı anlaşıldı.

O KADAR AZ ŞEY BİLİYORUZ Kİ...

Venüs hakkında başka neler biliyoruz? Diğer bildiklerimiz, Venüs'ün yörüngesi üzerinde saate 78.300 mil hızla seyrettiği ve doğal peykleri olmayan bir gezegen olduğu. Bir de, etrafının çepeçevre bulutlarla kaplı olduğu...

İşte bu noktada, Venüs konusunda alabildiğine sorular akla geliyor:

O bulutlar niçin oradalar? Bulutlar neden meydana gelmiştir? Venüs'de sıcaklık ne kadardır? Herhangi bir şekilde hayat olabilir mi? Dünyaya kıyasla neden o kadar yavaş dönmektedir?

Astronomlar, teleskop ve spektroskoplarını ilk olarak Venüs'e çevirdiklerinde, atmosferde bir hayli karbon dioksit, karbon monoksit gazı kaydettiler, ayrıca, bir miktar nitrojen buldular; fakat, ne oksijen, ne de su buharı görüldü.

Astronomların başka bir buluşu da, bu gezegendeki bulutların Dünyadaki gibi beyaz olmayıp, sarımsı bir renkte olduğuydu. Bu gözlemler sonunda, buradaki doğal şartların gerek geçmişte, gerekse şimdi, bizim gezegenimizdekinden çok farklı olduğu kabul edildi.

Bazıları, Venüs'ün sıvı karbonhidrattan teşekkül etmiş kocaman bir bataklık olduğunu ve «bulut» ların da yağlı bir sis tabakası olabileceğini ileri sürdüler. Diğerleri, bu bulutların küçük formaldehid zerrelerinden meydana geldiği görüşünü savundular. (Formaldehid, laboratuvarlarda, insan ve hayvan dokularını ve organlarını muhafazada kullanılan kimyasal bir maddedir.)

Diğer bir hipotez, bunların toz bulutu olabileceği varsayımıydı. Bu görüşü savunanlar, «Mademki Venüs'te hiç su izi-

ne rastlanmamakta, o halde Venüs'ün bütün yüzeyi kocaman kavruk bir çöl olmalıdır» şeklinde düşünüyorlardı. Veya, bir vakitler su olmuş olsa bile, bu suyun zamanla tamamen buharlaştığı ve bir vakitler verimli olan toprakların artık kuraklaşmış olduğu ileri sürülüyordu.

Bunlar şöyle devam ediyordu: «Suyu çekilmiş ve parçalanmış kayalardan çıkan tozlar ve tuz zerrecikleri yükselip bu yoğun ve donuk bulutları meydana getirmiştir.»

OKYANUS TEORİSİ

Diğer bir kısım bilim adamları ise bu açıklamaların hiçbirini yeterli bulmuyordu. Bunlar, tamamen karşıt bir kuran (teori) ortaya attılar. Bu, Venüs'de çok miktarda su bulunduğu tezi idi. Hattâ bunlar Venüs'ün bütün yüzeyinin okyanuslarla kaplı olduğunu ileri sürdüler.

Peki, bunlar spektroskopların su buharı kaydetmemesini nasıl açıklayacaklardı? İki şekilde açıkladılar bunu: Birincisi Venüs'ü gözlemekte olan Spektroskoplardaki kayıtların bizim atmosferimize ait kayıtlarla karıştırılıp bulandırılmış olabileceğini ileri sürdüler. Ayrıca da; Venüsü örten bulutların en dış tabakalarının mikroskobik buz kristallerinden meydana gelmiş olabileceği ve bunların alttaki su tabakasının mevcudiyetini gizlemiş olabileceğini iddia ettiler.

Renkli filtrelerle, Venüsün fotoğrafları çekildiğinde, bu su tabakasının varlığı görülmüştür. Çünkü, Venüs kırmızı ve sarı ışıkta incelendiğinde, bir aynanın özelliklerini göstermiştir ki, su da ışınları ayna gibi aksettirir.

Bu kuram, 1950 lerde, radyo - teleskoplar Venüs'ün yüzeyinde veya yüzeyine yakın yerlerde ısının 600° Fahrenheit olduğunu tesbit ettiğinde şiddetle taarruza uğradı.

Bu son bulgular, halen gezegende su olabileceği ihtimalini tamamen yoketti; fakat bir zamanlar Venüs'de suyun mevcut olabileceğini ve zamanla bunun buharlaşarak bugünkü yoğun bulutları meydana getirmiş olabileceği ihtimalini ortadan kaldıramadı.

VENÜS NİÇİN BU KADAR SICAK?

İste o zaman şu büyük soru ortaya atıldı: Venüs niçin bu kadar sıcak?

Bazıları şiddetli rüzgârların ve tozun yüzeyde sürtünmeye sebep olduğunu ve bu sürtünmeden ısı oluştuğunu söylediler. Diğerleri, kaydedilen ısının yanlış olabileceğini, ileri sürdüler.

Çok sayıda bilim adamları da, Venüsü büyük bir «Limonluk» a benzettiler. Bunlara göre, bulutlar, limonluğun camları gibi, güneş ışığını içeri veren, fakat ısının fezaya yeniden yansımasını önleyen karbon dioksit gazından meydana gelmekteydi. Ancak, bu teori, Venüs atmosferinde su buharı bulunduğu varsayımına dayanıyordu.

MARİNER — II

İşte bütün bu iddiaların ortasında, 27 Ağustos 1962 tarihinde, Birleşik Amerikanın Florida'daki Cape Canaveral üssünden havaya küçük bir uzay kapsülü fırlatıldı. Hedef «meçhul gezegen» Venüs'tü.

Bu küçük kapsülün adı «Mariner - II» ydi. Bundan önce «Mariner - I», daha uçuşunun beşinci dakikasında yörüngesinin dışına çıkmış ve parçalanmıştı.

Venüs'e roket yollayan ilk ülke Amerika değildi. 1961 Şubatında, Sovyet bilginleri, 643 kilo (1,419 pound) ağırlığında daha büyük bir kapsülü aynı yönde fezaya fırlatmışlardı. O yılın Mayıs ayında, bu kapsülün gezegenin 62.500 mil yakınından geçeceği düşünülüyordu. Fakat onbeş gün sonra kapsülle bütün radyo temasları kesildi.

Yeni Mariner Fezada güzelce yoluna devam ediyor, önündeki kontrol roketi kalın alevler püskürtüyordu. Dünyanın etrafında bir kere döndü, Agena adlı başka bir roketle birleşti ve sonra saatte 25.700 mil hızla fezaya fırladı. Yerçekimi-

nin etkisinden kurtularak, genellikle Dünya'nın «ikiz kardeşi» olarak adlandırılan Venüs gezegenine doğru uzun bir yolculuk için yörüngesine yerleşti.

Amaç, Mariner'in Venüs'e dokunması değil, fakat 10.000 mil yakınından geçmesi idi. Böylece, Venüs'ün Dünyaya bakan yüzünde olduğu gibi arkasındaki şartlara da bir göz atılmış olacaktı.

Mariner, gezegeni 35 dakika süreyle incelemeyi başardı. Eğer direkt olarak gezegenin üzerine yöneltilseydi, Sovyetler'in gönderdikleri «Lunik» gibi, bu gözlem devresi daha kısa olabilecekti.

«Mariner - II», 14 Aralık 1962 de Venüse ulaştı. 3,5 aylık yolculuğu sırasında, 180 milyon mil katetmişti. Oysa(Venüs o sırada dünyadan sadece 36 milyon mil uzaklıkta bulunuyordu. Yakıtın muhafazasını ve gezegen ile kapsülün istenilen anda biraraya getirilmesini sağlamak için uzun, yay şeklinde bir yol izlenmişti.

Yolculuk sırasında «Mariner II», güneşte patlamalar olduğu sıralarda bile uzayda düşük seviyede radyasyon kaydetti. Bundan, bilim adamları, güneş aktivitesi ne olursa olsun, insanların da hiçbir zarara uğramadan aynı yolculuğu yapabileceği sonucunu çıkardılar.

Gerçekte, kapsül Venüs'e istenilen ölçüde yaklaşmadı. Uzaklık, düşünülenden 11.594 mil daha fazla idi. Fakat, plânlanan bütün görevlerin yerine getirilmesi için, yine de kapsül, Venüs'e oldukça yaklaşmış oluyordu.

14 Aralık öğleden sonra, Califonia'da Goldstone izleme istasyonunda, bilim adamları fezaya doğru enerji yüklü küçük bir işaret gönderdiler. Bu enerji, Mariner'in içindeki bir devre anahtarını işletti ve kapsüldeki aletler keşfedici çalışmalarına başladılar.

ALTI BİLİMSEL DENEY

Mariner II, görevlendirildiği altı bilimsel deneyi başarmıştır. Bunlardan biri, mikro - dalga radyometre (enerji ışınlarının kuvvetini ölçmeğe mahsus alet) cihazının kullanılışını kapsıyordu ve amacı Venüs'ün yüzeyindeki ısıyı ve atmosferin ayrıntılarını kaydetmekti. İkincisi, kızıl - ötesi radyometrenin kullanılmasıyla, gezegenin etrafındaki bulut tabakalarındaki özelliklerin tespiti idi.



Yüzlerce kilometre uzanan kurak, kayalık arazi. Astronomlar Venüs'ü böyle tahayyül ediyor.

Üçüncüsü, kapsüle yerleştirilen bir manyetometre ile Venüs'ün etrafında herhangi bir manyetik alanın mevcudiyetini ve kuvvetini ölçme deneyi idi. Böyle bir manyetik alanın elektrik yüklü atom zerreciklerini içinde tutabilmesi ve Dünya'da olduğu gibi, Venüs'ün etrafında da bir radyosyon kuşağı meydana getirmesi beklenebilirdi.

Dördüncüsü, eğer mevcutsa, bu atomların yoğunluğunu ölçmekti. Bunun ölçülebilmesi için, bilim adamları «Mariner II» nin içine «İyon Odası» ve «Atom Akımı Dedektörü» adı verilen iki alet yerleştirmişlerdi.

Beşinci ve altıncı deneyler uçuş sırasında kaydedildi. Bunların amacı, Venüs'ün yakınındaki değil, gezegenler arası uzaydaki şartlara ait oluşumları göstermekti. Mariner - II, ne miktarda tozla karşılaştığını ve bunların hangi yönde hareket ettiğini ölçtü. Bu arada, toz tabakasının

dünya yakınında, Mariner'in yörüngesi üzerindekinden 1000 kat daha kalın olduğunu buldu. Diğer deney, Güneşten gelen radyasyonu kaydetti.

Bu küçücük kapsül tarihsel görevini yerine getirirken, Londra'da saat 14 Aralık sabahının 7.59'unu göstermekteydi. O güne kadar, Venüs'teki şartlarla ilgili en güvenilir deliller, 1959 yılında bir balonun sepetiyle yeryüzünden 38 mil yükseğe kadar bir spektroskop göndermiş olan bir grup Amerikalı astronomun bulgularından ibaretti. Bu spektroskop Venüs'ün etrafındaki bulutlarda çok miktarda su buharı kaydetmişti.

ÖNCEKİ BİLGİLERİN ÇOĞU YANLIŞ

Mariner II'nin gezegene oldukça yakın 35 dakikalık uçuşu sırasında gönderdiği bilgi yığınının okunabilmesi ve analizi kompüterlerle aylarca süren çalışmayı gerektirdi. Cevaplar bulunduğunda da, sonuç bir çeşit şok oldu.

İlk önemli bulgu, Venüs'ün yüzeyinde ısının, önceki bulunanlardan daha fazla oluşu idi. Radyo - teleskoplarla ısı 615° Fahrenheit olarak bulunmuştu, oysa «Mariner II» nin kaydı 800° idi. Bu demekti ki, ısı, gezegende su veya herhangi bir canlının var olabilmesine imkân vermeyecek kadar fazladır.

Mariner'in ikinci keşfi, Venüs'ün karanlık tarafındaki bulut tabakasında ısının, güneş gören taraftakiyle aynı olduğu idi. Bu arada, Venüs'ün güney yarısında, soğuk bir nokta keşfedildi. Burada ısı, bulut tabakasının diğer kısımlarına göre 20° F. daha soğuk idi. Bu bulgu, bu noktada bulutların daha yüksek veya daha yoğun, veyahut da hem yüksek, hem daha yoğun olduğu anlamına gelmekteydi.

Üçüncü sürpriz, Mariner'in içindeki manyetometre deneyinin sonuçları analiz edildiğinde görüldü. Gezegenin etrafında manyetik bir alanın izlerine rastlanmamıştı. Amerikan bilim adamları, aletin yüzeye yakın zayıf bir manyetik alanın mevcudiyetini tespit edecek kadar hassas olmadığını kabullendiler, ancak böyle olsa bile, dünyadaki şartlarla kıyaslanmıyacak bir durumdu bu. Büyüklüğü bakımından, «Dünyanın ikiz kardeşi» adını alacak kadar bizim gezegenimize benzeyen Venüs'de, niçin bizimki gibi bir manyetik alan mevcut değildir?

Bu sorunun anahtarı, gezegenlerin dönme hızlarına bağlı imiş gibi görünüyor. Bildiğimiz gibi, Venüs çok yavaş dönmektedir. Ay da öyle. Sovyetler'in Lunik vasıtasıyla uzayda yaptıkları incelemelerde, Ay'daki manyetik alanın, bizimkinin üç yüzde birinden daha az olduğu bulunmuştur. Öte yandan, Jupiter çok daha hızlı dönmektedir. Dünyanın dönme hızının iki katı. Son deneyler buradaki manyetik alanın bizimkinden daha kuvvetli olduğunu göstermiştir. Bugüne kadar yapılan gözlemler Dünya'dan çok düşük bir hızla dönen bütün gezegenler ve uydularında manyetik alanların az olduğu varsayımını ortaya koymaktadır.

Venüs'te radyasyon yokluğu «Mariner II» nin içindeki iyon odası ve atom dedektörü aletleri ile de teyit edilmiştir.

Mariner'in son sürprizi Venüs'ün, atmosfer bulutları üzerindeki bolgelerinde su buharına rastlanmaması olmuştur.

Bütün bu bilgiler yığınından anladığımız, Venüs'ün gerçekten hiç de konuksever bir gezegen olmadığıdır. Son derece sıcak. Hiç bir bitki, böcek veya organizma yaşamamakta. Kimbilir, belki de Venüs kocaman bir toz kazanı.

Bütün bunlara rağmen, daha çözülmesi gereken bir hayli meçhul var. Ayrıca bilim adamları «Mariner II» den aldıkları bilgiler, daha ileri denemelerle teyit edilmedikçe, elde ettikleri sonuçların güvenilirliği konusunda tatmin olmayacaklardır.

«Mariner II» bugün, kendisine verilen görevi başarmış olarak, Güneşin küçük bir gezegeni halinde fezada dolaşmaktadır. (*)

(*) Son zamanlarda Sovyetler tarafından yapılan, Venüs'le ilgili çalışmaların sonuçları ilerki sayılarımızda verilecektir.

Basit Bir Laboratuvar

Bir amatörün kendikendine bütün fotoğraf işlerini yapabilmesi için gerekli teçhizatları kısa kısada olsa biraz tanıtmaya çalışalım.

1. **AGRANDİSÖR :** Karanlık odanın ana demirbaşlarından olan bu cihaz, filmin üstündeki imajın hassas fotoğraf kartının üstüne düşmesini temin eder. Başlıca 6 kısımdan ibarettir.

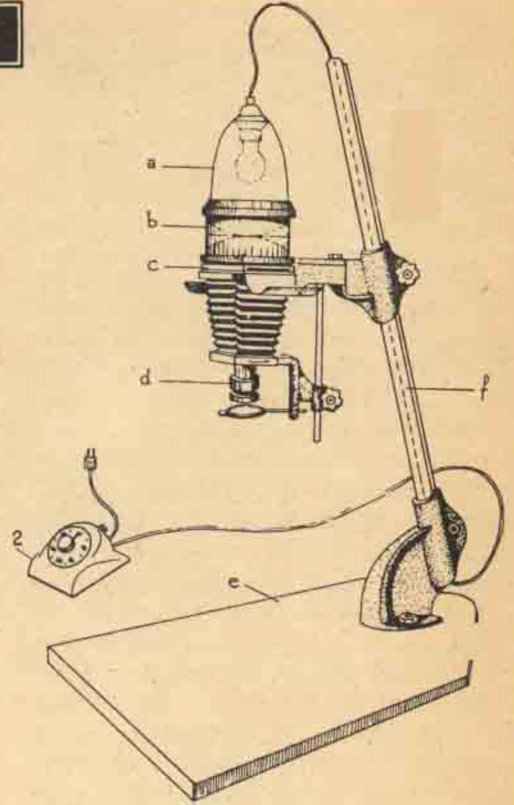
a. **Işık kaynağı** ve ışığın sağa sola sızmasına mani olan muhafaza. İdeal agrandisörlerde ışık kaynağı, nokta ışık olanlarıdır. Fakat bu pratikte pek mümkün olmamakta, yerine homojen ışık veren opal lâmbalar kullanılmaktadır.

b. **Kondansör :** Işık kaynağından gelen ışınların paralel ve homojen olarak filmin üzerine düşürmeye yarayan mercek sistemidir.

c. **Film taşıyıcısı :** Adından da anlaşıldığı gibi filmi taşıyan ve düz tutan, filmde istenilen kısmın dışında kalan yerleri maskeleyen bir düzenektir. Kaliteli agrandisörlerde film taşıyıcının tablayla olan paralel durumu istenilen biçimde değiştirilebilir. Bu tip agrandisörlerle fotoğrafın çekildiği sırada meydana gelen distorsiyonlar ideal bir şekilde düzeltilebilecektir.

d. **Objektif :** Filmin üstündeki şekli tablaya düşürerek istenilen görüntüyü elde etmeyi sağlar. Objektifin optik ekseniyle kondansörün optik eksenin aynı ve tablaya dikey olması gereklidir.

Resmin kalitesinde başlıca etkisi olan bu kısım agrandisörün en önemli parçasıdır. İyi bir agrandisör objektifi keskin, ayırma kabiliyeti yüksek, renk tashihi yapılmış, distorsiyon asgariye indirilmiş olmalıdır. 24 x 36 mm. filmler için 50 mm., 60 x 60 mm. filmler için 75 - 80 mm., 60 x 90 mm. filmler için ise 105 mm. odak



(1) Agrandisör
.a Işık kaynağı ve ışığın sağa sola sızmasına mâni olan muhafaza,
b. Kondansör,
c. Film taşıyıcısı,
d. Objektif,
e. Tabla,
f. Feneri taşıyıcı direk.
(2) Poz saati.

uzaklığında objektiflerin kullanılması gerektir.

Amatöre hiç de pahalı bir agrandisör alması tavsiye edilmez, ancak tanınmış firmaların yalnız bu işler için yapılmış objektiflerden alıp takmaları tavsiye edilir.

Örneğin : Bir Çekoslovak yapısı olan OPEMUS 11 a ki bu agrandisör 60 x 60 mm. filmler için yapılmıştır, 24 x 36 mm. filmlerinde kullanılır. Cesamet olarakta benzerlerinden oldukca az yer tutan bu agrandisöre Schneider - Componon 80 mm. lik bir objektif takıldığında oldukça kaliteli bir cihaz olur.



Marjör

Böyle objektifi değişmiş bir agrandisör 1250 - 1300 liraya mal olur ki aşağı yukarı aynı kaliteyi verecek başka agrandisörler 3000 lira civarında mal olurlar.

e. **Tabla**

f. **Feneri taşıyıcı direk**

2. **POZ SAATİ:** Agrandisörün lâmbasına gelen elektrik akımını istenilen zaman aralığında bağlayıp keserek belirli bir müddet için lâmbanın yanmasını sağlayan bir âlettir. Bunun yerine metronom kullanılabileceği gibi sayı sayarak da poz müddeti ayarlanabilir. Ancak bunların hiçbiri poz saati kadar duyarlı sonuç vermez.

3. **MARJÖR :** Resmin basılacağı fotoğraf kartının düzgün durmasını ve çerçevenin düzgün olmasını sağlar. Bazı marjörler ayarsız çerçeveler - mask'lar - biçiminde de olur.

4. **KÜVET :** Aşağıda belirtilen banyolar için en az üç adet olmalıdır.

a. Çıkarıcı (Devolopman veya İshar)

b. Durdurucu

c. Tesbit

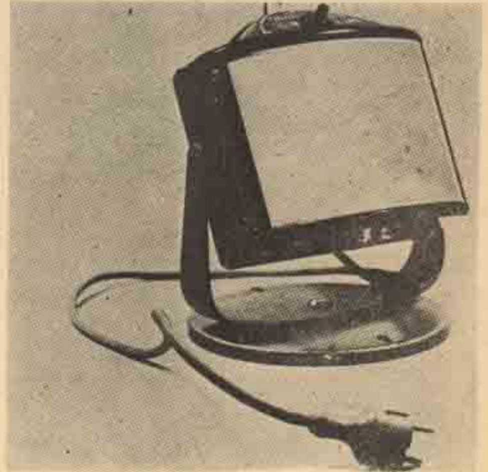
Ayrıca bir de baskıları yıkamak için büyük bir küvete ihtiyaç olacaktır ki bunun yerine lâvabo veya banyo küveti kullanılabilir.



Küvet ve maşalar

5. **MAŞA :** Küvet sayısı kadar olması en uygundur. Hernekadar bu işin elle de yapılabileceği düşünülürse de bazı kimselerin developman banyosuna karşı olan allerjisi, tırnakların istenmeyen şekilde boyanması, en önemlisi elin banyoya girmesiyle banyonun ısısındaki değişiklikler böyle yapılmamasını gerektirir.

6. **KARANLIK ODA LÂMBASI :** Karanlık odada, ışığa karşı hassas malzemeyi güvenlikle açabileceğimiz, kullanabileceğimiz ışığı sağlar. Her malzemenin çeşitli renklere karşı olan duyarlığı değişik olduğu için birçok karnalık oda lâmbası kullanmak yerine gerekli olan filtrelerle kolayca rengi değiştirilebilen bir ışıklı kutu bu iş için en elverişlisidir.



Karanlık oda lâmbası

7. **KURUTMA (Glase) MAKİNASI VE MERDANESİ :** Bilhassa parlak kâğıtları kurutmak için gereklidir. Kurutma makinasız da iyi bir parlatma yapılabilir. Bu iş için damarsız ve çok iyi temizlenmiş cam kullanılır. Fotoğraf kartının emülsiyonlu yüzü cama gelecek şekilde yapıştırılıp aradaki hava kabarcıkları ve su iyice alındıktan sonra kendi hâlinde kurutmaya bırakılır. Bu iyi fakat uzun süreli bir yoldur.

8. **FİLM BANYO TANKI :** Filmlerin gün ışığında banyo (develope) edilmesinde kullanılır. Film hernekadar elle bir küvet içinde banyo edilebilirse de birçok sakıncaları vardır. Tankla yapılan film

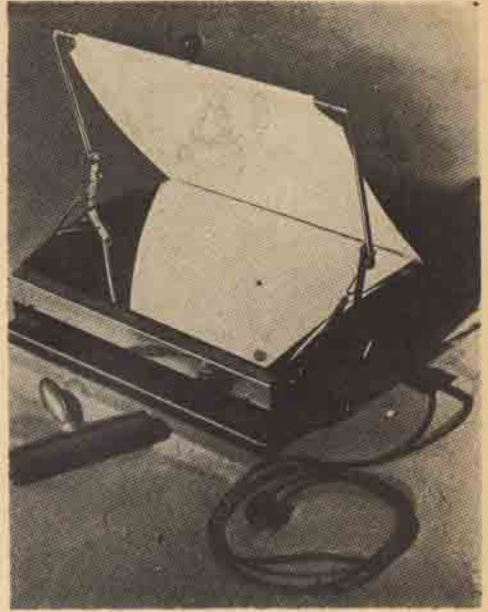


Film banyo tankı

banyoları temiz, çizgisiz ve hatasız olacağından daima tercih edilmelidir.

Mezür, huni, termometre, karıştırma çubuğu, âlarm saati, mandal, giyotin, (fotoğraf kesmek için makas) hassas terazi; bunlar ise bir amatör fotoğrafcının lâboratuvarını zenginleştirecek yardımcısı aksesuvarlardır.

NOT : Bu konuda okuyucularımıza daha fazla yararlı olabilmek için, soruları önümüzdeki sayılarda cevaplandırılacaktır.



Kurutma makinası ve merdanesi

Uzay Yolcularının Karşılaştığı Tehlikeler

(Baştarafı 5. sayfada)

Diğer fizyolojik değişmeler

Uzay yolculuğu esnasında uzay gemisinden 150 ye yakın ölçü, radyo sinyalleri aracılığıyla dünyaya gönderilip, kaydedilmektedir. Bunların ekserisi uzay geminin ve uzayın durumunu tespite yarayan bilgiler ise de, bir kısmı astronotun sağlık durumunu izlemeye yaramaktadır. Bu sayede gerek kapsülde, gerekse astronotta vuku bulacak istenmiyen bir değişikliğe anî bir şekilde müdahale imkânı mevcuttur.

Bildirilen sistem vasıtasıyla astronotun vücut faaliyetleri ile ilgili olarak elektroansefalografi (beyin elektriği), elektrokardiyografi (kalp elektriği), elektromiyografi (iskelet kasları elektriği), cildin elektrik direnci, kan basıncı, solunum hareketleri ve vücut ısısı sık sık kontrol edilmektedir. Ruslara ait Vostok gemisinin 1964 Eylülünde yaptığı üç astronotlu uçuşta, şahıslardan birinin hekim oluşu, astronotların uzaydaki sıhhi durumunun direkt olarak tespitine de imkân vermiştir. Bazı uzay uçuşlarında biyokimyasal ve kanın hücreleriyle ilgili (hematolojik) tetkikler de yapılabilmiştir. Bu tetkiklerin gösterdiğine göre uzay yolculuğunda böbrek üstü bezi hormonlarının idrarla dışarı atılma oranı artmakta; kanda akyuvarlardan lenfositlerin sayısı, üre ve kolestrinin miktarı yükselmekte, buna karşılık kan şekeri ve klorürü değişmemektedir.

Uzay tıbbı çalışmaları, yukarıda değinilen temel tıp bölümlerine ait bazı önemli bulgulardan başka, iç hastalıkları, cerrahî ve anesteziyolojide tatbikat sahası bulunan yeni âletlerin gelişmesine de yol açmıştır. Meselâ bazı cins kalp durmalarına karşı kullanılan ve memleketimizde de bir, iki hastaya uygulanmış olan Kalp-pili (Pace-maker), bu alandaki çalışmaların bir meyvası olmuştur. Uzay çalışmaları sayesinde radyolojide de ışınlara karşı yeni dozimetre metodları gelişmiştir.

DAMAR SERTLİĞİ

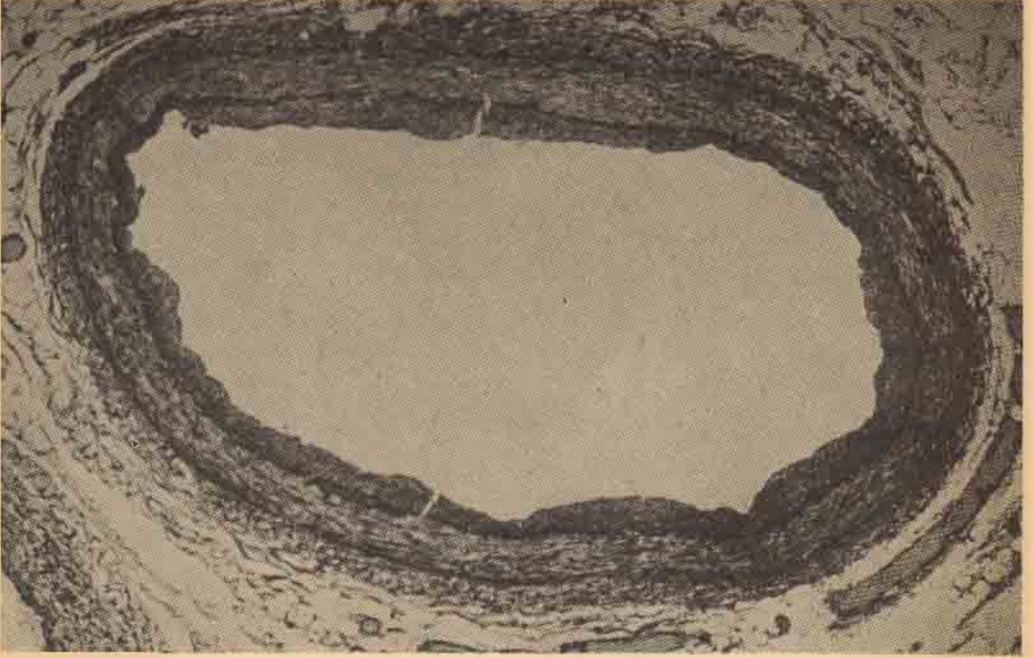
Daha ziyade erkeklerde görülen kalp hastalığı gitgide yaygınlaşmakta ve halk sağlığını geniş ölçüde tehdid eden âfetlerin başında gelmektedir. Kalp hastalığı, ya da damar sertliği diye tanımlanan bu hastalık, sanıldığı gibi «İhtiyarlık» hastalığı değildir. Bu şekilde yorumlayanlar, zamanımızda etkili ilâçlarla diğer hastalıklardan ölüm oranının azaldığını, ortalama ömrün artmasıyla, bir «İhtiyarlık» hastalığı olan damar sertliğinden ölümlerin görünüşte arttığını iddia etmektedirler. Oysa yapılan deneyler, damar sertliğinin 3 yaşına kadar çocuklarda bile tesbit edilebildiğini yaşa göre oranın ise gençler bakımından hiç de iç açıcı olmadığını ortaya koymaktadır. Nitekim Kore Savaşında ölen ve yaş ortalaması 23 olan bir grup asker üzerinde yapılan otopsiler hemen hepsinde ileri derecede damar sertliği bulunduğunu ortaya koymuştur. Bundan başka trafik kazalarında ölenler üzerinde yapılan araştırmalar daha evvel hiçbir kalp rahatsızlığı geçirmemiş olduğu tesbit edilen 35 yaşındaki erkeklerde, ileri derecede damar sertleşmesi gözlenmiş ve hatta atardamarların % 50 oranında tıkalı olduğu görülmüştür. Bütün bu araştırmalar kalp hastalığının yaşla bir ilişkisi olmadığını, gençlerde de aynı derecede yaygın olduğunu ortaya koymakta ve araştırıcıları hastalığın nedenlerini bulup, oluşumunu tesbit etmeğe yöneltmektedir.

DAMAR SERTLİĞİNİN OLUŞUMU:

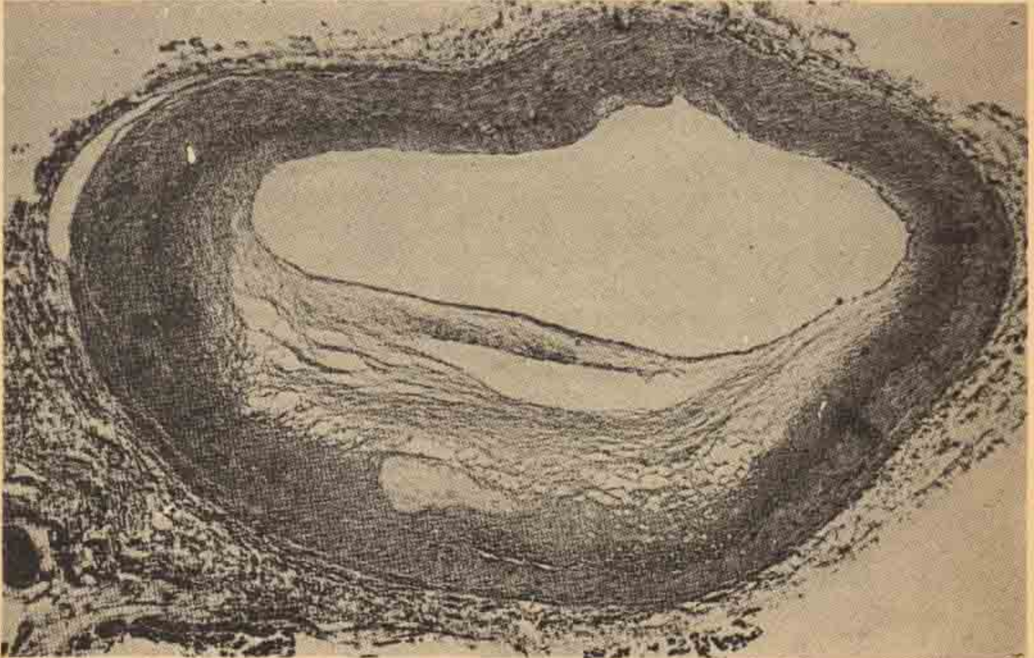
Kalp hastalığı uygarlık tarihi kadar eskidir. 3500 yıllık Mısır mumyalarının incelenmesinde, o zaman da kalp hastalığının mevcut olduğuna ait bulgulara rastlanmıştır. Hastalık ismini Yunancadan alır, athere - lâpa; scleros - katı anlamında olup, atherosclerose ismi, önce yumuşak olan bir birikintinin zamanla sertleşmesi diye hastalığı karakterize eder. Gerçekten de, damarlarda devamlı olarak dolaşan kanın dolaşımı sırasında damarın iç yüzünde bazı birikmeler meydana gelir ve zamanla damarın iç yüzeyinden daha da derinlere nüfuz ederek oralarda toplanmaya başlar ve gitgide damarın kesitini daraltır. Öyle ki, bazan damar tüm olarak tıkanabildiği gibi, bazan da kan dolaşımı sırasında kopan parçacıklar daha küçük damarları tıkayabilir. İnsanın dolaşım sistemi tıpkı kalbin pompalamasıyla vücudun bütün hücrelerine kanı taşıyan bir boru şebekesi gibidir. Boruların içinde nasıl zamanla kireçlenme ya da paslanmadan ötürü çöküntüler oluyorsa damar sertliğinin de oluşumu tıpkı bunun gibidir. Kan dolaşımı sırasında kanda mevcud proteine bağlı yağlar (lipoprotein) ve yağsı maddeler (kolesterol) damarın iç çeperinde birikir ve üzerlerinde gayet ince ipliksi bir madde gelir. Damar kesitine bakılınca bazan boyandığı vakit çıplak gözle dahi damarcıklar veya noktalar şeklinde yağ birikintileri ve damar içini kaplayan bir ağ manzarasını gösteren ipliksi madde açıkça görülür.

Bu yağlı maddelerin hangi mekanizmayla çeperden damar tabakasına girdiği ve orada birikmeye başladığı sorusu akla geliyor. Bunun için birkaç teori ileri sürülmektedir. Bunların içinde en çok yaygın olan görüşü şöyle özetleyebiliriz: Kanın içinde doğal olarak bulunan yağlı maddeler, kanın sıvı kısmı olan plazma ile dolaşım sırasında çeperlerden içeri sızar ve molekülleri büyük olan bu maddeler damar çeperinden geçemez ve orada sıvanıp kalır. Tabiatiyla, bu yağlı maddeler plazmada ne kadar çoksa çeperlerde birikme de o oranda fazla olur.

Damarın kesitini alacak olursak üç tabakadan meydana geldiğini görürüz. Damarın dış yüzünden başlarsak, dış ve or-



Koroner atardamarı kesitinin 38 kere büyütülmüş mikrofotoğrafı. Yukarıdaki resim normal bir atardamara aittir. Aşağıdaki resimde ise hasta atardamarın ateroskleroz sebebiyle nasıl tıkandığı görülmektedir. Damar çeperinde teşekkül eden lifsel doku arasında açık renkte görülen yağ birikintileri ve diğer maddeler, çeperi kalınlaştırarak damarın kan taşıma kapasitesini düşürmektedir.



ta tabaka diye tanımlayacağımız kısımlar kılcal damarlar sistemiyle beslenir. Damarın iç yüzündeki tabaka ise damarda dolaşan kanla beslenir, bu da yukarıda anlattığımız gibi dolaşım sırasında plazmanın hücrelerin beslenmesini sağlayan faydalı maddelerle birlikte çeperden içeri sızmasıyla olur, plazma beyaz kan (lenf) sistemine karışarak yine dolaşıma katılır. Ancak iç tabaka ile orta tabakanın arasında plazmanın daha içerlere sızarak orta tabakaya varmasını engelleyen elâstiki bir doku tabakası daha vardır. Büyük bir ihtimalle kan sıvısı (plazma) ile damar dokusu içine sızan büyük moleküllü yağ maddeleri bu elâstiki doku tabakası tarafından tutulur ve böylece damarın iç yüzeyinde olduğu gibi doku içinde de yağ birikmeleri başlar. Yapılan araştırmalar, C vitamini eksikliği, hücrelerin yeteri kadar oksijen alamayışı gibi bir takım etkenlerin, damarın geçirgenliğini artırarak, daha fazla yağ maddeleri biriktirmesine yol açtığını göstermektedir.

Yukarda özetlediğimiz nazariyeye benzer başka nazariyeler de ileri sürülmüştür. Bazı araştırmacılar damar sertliğini, herhangi bir sebeple zedelenen damar yüzeyinde lifsel bir pıhtı meydana gelmesi ve kandaki maddelerin bu pıhtı çevresinde birikmesiyle açıklamakta ise de, daha önce de söylendiği gibi en çok tutulan görüş yağ birikmesine dayanan hipotezdir.

Damar sertleşmesi bir defa başladıktan sonra yavaş yavaş gelişir ve harabiyet alanı daha da büyür. Hücrelerdeki enzimler (büyük moleküllü bileşikleri daha basit bileşiklere parçalayan fermentler) dokuda biriken yağlı moleküllerden kolesterol ve yağ asitlerini açığa çıkarır ve bu yabancı maddeler iltihaplanmalara yol açar. Damar dokusunda zedelenmeler meydana gelir, dolaşım sırasında bu zedelenmiş bölge sertleşir ve böylece damar çeperi esnekliğini kaybederek çatlar ve zayıflar. Hastalığın ilerlemesi sırasında bir pıhtı damarı tıkarsa, damarın, kalpte, beyinde, karın boşluğunda, bacaklarda oluşuna göre, şiddetli ağrılarla beraber, enfarktüs, felç, bacak dokularına kan gitmemesinden ötürü gangren gibi durumlar ortaya çıkar. Beyin ve kalp damarlarındaki tıkanma tam ise, genellikle ölümle sonuçlanır. Karın bölgesindeki damarlarda, hastalık dolayısıyla zayıflayan damar çeperleri zayıflar ve damarda yer yer şişmeler olur (anevrizma). Bu şişmeler, civardaki hayati bölgelere basınç yaparak fonksiyonlarını gereğince görmelerine engel olur ve şiddetli ağrılara yol açar. Bu şişmiş damarın patlaması ise büyük kanamalar dolayısı ile ölümle sonuçlanabilir.

Damar sertliğinin bir özelliği de bazı damar bölgesini sevip orada yerleşmesidir. Örneğin sık sık kalp krizi geçiren bir kişide felç ya da benzeri beyin damarlarıyla ilgili belirtilere raslanmaz. Japonya'da beyin kanaması olayları pek çok olduğu halde, kalp hastalıkları o kadar çok görülmez.

BESLENMENİN HASTALIKTAKİ ROLÜ

İnsanın aklına gelen ilk soru, beslenme ile damar sertliği arasında bir ilişki olup olmadığı konusundadır. Son yıllarda bütün şüpheler hayvansal yağlar ve özellikle kolesterol üzerinde toplanmıştır. Pek çok araştırıcı şüphelerini kanıtlamak için hayvan deneyleri yapmış ve hayvansal yağla beslenen guruptaki hayvanlarda damar sertliği oluşumunun bitkisel bir rejime tabi tutulan guruba göre çok daha yüksek olduğunu gözlemiştir. Bol yağlı bir beslenmede, önce kan serumundaki kolesterol ve total yağların artmasıyla tehlike zilleri çalmaya başlar, ancak gene de bütün suçu kolesterol ve öteki hayvansal yağlara yüklemekte acele etmemek gerek. Zira hiç hayvansal besin almayan bazı cins güvercinlerde, maymunlarda, balina, devekuşu, domuz ve köpeklerde görülen damar sertliği olaylarını, kolesterol ve yağ bakımından zengin bir rejime yükleyemeyiz. Demek ki, damar sertliğinin oluşumunda başka faktörler de aramak zorundayız. Nitekim yapılan deneyler, soğuğun, kan basıncının yükselmesinin, oksijen ek-

sikliğinin ve D vitamini fazlalığının da damarsertliğine yol açtığını kanıtlamaktadır.

Hastalığın yaygınlaşmasını etkileyen faktörler üzerinde geniş ölçüde araştırmalar yapılmaktadır. İstatistiklere göre kalp hastalığının en çok tesbit edildiği ülke Amerika olup, özellikle New York ve New Orleans'de ölüm oranı çok yüksektir. Amerika'dan sonra kalp hastalığından ölüm olaylarının çokluğu bakımından sırayı İngiltere, İsveç ve Finlandiya almaktadır. En ender olaylar da Çinliler, Japonlar, Güney Afrika da yaşayan Bantu'lar ve bazı Kızılderili kabilelerde (Apachian) görülmektedir. Acaba bu iki grup arasında beslenme bakımından ne gibi farklılıklar vardır?

Araştırmacılar bu sorunu çözmek için, önce bu toplulukların besi yoluyla aldıkları kaloriyi hangi kaynaklardan karşıladıklarını, sonra da kan sıvısında kolesterol yüzdelerini tespit etmekle işe girişmiş ve şu ilginç sonuca ulaşmışlardır.

Avrupa ülkeleri:

Yağlardan alınan kalori % 35, Kolesterol: % 234.

Amerika:

Yağlardan alınan kalori, % 40 - 45. Kolesterol: % 250.

Güney Afrika Bantuları:

Yağlardan alınan kalori, % 17, Kolesterol: % 166.

Damar sertliği olaylarının en az görüldüğü Bantu kabilesi besi yoluyla pek az yağ almakta ve büyük bir ihtimalle vücutlarındaki depo yağları yakmaktadır. Besi yoluyla dışardan alınan yağların miktarının artışı ile kandaki kolesterol seviyesinin yükselmesi paralel olmaktadır. Bundan başka gözlenen diğer bir ilginç husus da kalp hastalığından ölüm nisbetinin düşük olduğu bir ülkeden kalkıp ölüm nisbetinin yüksek olduğu bir diğer ülkeye göçeden veĞ yerleşen kişilerde, beslenme bakımından yeni şartlara uyulması hastalık oranının artmasına sebep olmaktadır. Bu husus bilhassa Amerika'ya göçeden Japonlar'da gözlenmiştir.

Araştırmaların alanını biyolojik ve besinsel faktörler ve yöre şartlarına göre daraltmak için, her bir topluluktaki hasta kişilerin tanımlanması ve incelenmesi en faydalı ve belki de hastalığın nedenini çözecek en kestirme yoldur. Ancak, canlı kişilerde bunu yapmak güç, hattâ pratik olarak şu bakımdan imkânsızdır:

Kalp hastalığı âdeta buzdağına benzer; hastaların ancak % 5-10 unda kesin belirtiler görülür ve geri kalan % 90 - 95'i gizli kalır. Bu yüzden, bir kriz geçirmeden veya diğer klinik bulgularla teyid etmeden bu adam hastadır diyemeyiz; normal gözüken pek çok kişide ise hastalık sinsi faaliyetini göstermektedir. Son zamanlarda radiopaJue bir madde zerketmek suretiyle damarların filmini çekmek ve herhangi bir bölgede daralma (damar sertliği başlangıcı) olup olmadığını tesbit etmek suretiyle yeni bir teknik (angiografi) geliştirilmiş ise de, tatbikinin zahmetli olması bakımından bu metod koruyucu tedavide, pratik olarak, şimdilik değerlendirilememektedir. Her ne kadar yukarda verdiğimiz sayılar kolesterolü kalp hastalığının başlıca sorumlusu yapmakta ise de, bunu, hekimi yüzdeyüz teşhise götüren bir bulgu olarak kabul edemeyiz. Kandaki kolesterol seviyesi topluluktan topluluğa değişmekte olup, hasta bir insanla sağlam insanı ayırdetmede yeterli bir kriter olamaz. Kaldı ki, pekâlâ, kolesterol seviyesi düşük olanlarda kalp hastalığına rastlandığı gibi, kolesterolü yüksek olmasına rağmen kalbinden hiçbir şikâyeti olmayan kişiler de vardır.

HASTALIĞIN BAŞLICA SEBEPLERİ

Şimdiki halde, kalp hastalığına ait araştırmalar, ancak ölümden sonra yapılan otopsiler veya ciddi olarak hastalık belirtileri gösteren kimseler üzerinde yapılan etüdlerle değerlendirilebilmektedir. Pekçok ülkede, bu amaçla kütlesel araştırmalara girişilmiştir. Bu araştırmaların so-

nucunu, kalp hastalığına yol açan faktörler bakımından, şöylece sıralayabiliriz.

1) Tansiyon yüksekliği ile paralel olarak kandaki yağ (lipid) miktarının fazla oluşu,
2) Bedenî faaliyetlerin azlığı,
3) Şişmanlık,
4) Sigara tiryakiliği.

Tek başına yüksek tansiyon kalp hastalığını gerektirmez, ancak bununla birlikte kandaki yağ miktarında da normal üstü bir artış varsa, bu âlarm zillerinin çalınması demektir. Çünkü kanın yüksek basıncı, aslında kanda fazlaca bulunan bu yağların damar çeperinde hızla birikmesine yol açar. Genellikle kolesterolü ve ayni zamanda tansiyonları yüksek olan kişilerin, normal kolesetrol ve düşük tansiyonlu kimselere göre kalp hastalığına tutulma şansı dört kat fazladır.

Yukarda kütlesel araştırmaların hastalığın nedeni olarak özetlediği faktörlerden bahsederken, şişmanlık, bedenî faaliyetlerin azlığı, sigara tiryakiliğini de saydık. Ancak bunlarla kalp hastalığının oluşumu arasında direkt bir bağlantı olduğu henüz tesbit edilememiştir. Bu arada hastalığın tedavisi yolunda yapılan araştırmalar sırasında gözlenen bir hususu da belirtmeden geçemeyeceğiz: Yapılan deneyler kadınlık hormonunun (östrogen) kalp hastalığını önleyici bir etkisi bulunduğunu ortaya koymuştur. Kadınlarda kalp hastalığının erkeklere göre 1/10 oranında olması ve hele herhangi bir sebeple yumurtalıkları alınan kadınlarda kalp hastalığından ölüm vakalarının çokluğu bu gözlemi doğrulamaktadır. Ancak bu tedavi kadınlaştırıcı etkilerinden ötürü erkek hastalara pek uygulanamamaktadır.

Gene dönüp dolaşıp, en başta gelen faktör olarak beslenmeyi ele alacağız; aslında da, günümüzde, bütün araştırmalara bu yönde hız verilmiş bulunmaktadır. Özellikle, uygarlığın ilerlemesi, insanları birçok doğal korunmalardan yoksun bırakmış, eskiden yürünen mesafeler otomobil ya da diğer araçlarla aşılmış, ama bu arada, yürümenin sağladığı beden eğitiminden vücut yoksun kalmış, hücreler gereğince oksijen alamamıştır. Bunun gibi, insan gücüne dayanan işlerin pek çoğunun artık makinelere yaptırılmasını ve böylece insanın, bedenini çalıştırma imkânını gitgide kaybetmesini, buna karşılık beslenme durumunun eskisine göre yağlardan yana daha zengin, bol kalorili bir rejime kaydığını düşünürsek, kalp hastalıklarının neden hızla arttığı bir dereceye kadar izah edilebilir.

SONUÇ:

Konuyu şöylece bağlamak mümkün görünüyor. Genel olarak bir faktörün bir hastalığın kesin sebebi olabilmesi için aşağıdaki 4 şartı sağlaması lâzımdır.

1) Bir toplulukta o faktörün bulunuş oranı, hastalığın artış oranıyla palel ise,

2) Hastalığın, coğrafik bölgeler, zaman, cinsiyet ve çeşitli halk topluluğuna göre dağılışı; faktörün yukarda sayılan şartlara göre dağılış ile paralel ise,

3) Lâboratuarda yapılan hayvan deneylerinde bu faktörün tatbiki, ayni hastalığı veya yan belirtilerini meydana getiriyorsa,

4) Faktörün ortadan kaldırılması ile hastalığın azalması ya da tamamen kaldırılması mümkün oluyor ise,...

o zaman hastalığın nedeni de budur diyebiliriz. Hayvansal yağlardan yana zengin bir beslenme, yukarıda sayılan şartlardan ilk üçüncü gerçekleştirmektedir. Dördüncüsü ise henüz kesinleşmemiştir, yani beslenmede hayvansal yağların yerine başka yağları koymakla kalp hastalığının önlenebileceği henüz tesbit edilememiştir. Bu yönde geniş ölçüde deneyler yapılmakta ve Dünya Sağlık Teşkilâtı 100 bin kişiyi kapsayan bir pilot denemeye girişmiş bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalar sonuçlandığı zaman, suçlu hüküm giyecek, hastalığın artışını ve yaygınlaşmasını durdurmak ve hattâ geriletmek kabil olacaktır.

CHARLES DARWIN

Evrim Teorisi



Gezegenimizin üzerinde yaşıyan canlı varlıklar akıl almaz biçim ayrılıkları gösterirler. Günümüzde biyologlar yeryüzünde 1.000.000 civarında hayvan ve 270.000 civarında bitki türünü ayırt etmiş bulunmaktadırlar. Gerçekte yaşıyan türlerin sayısının bu verilenlerin iki katından fazla olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, şimdi soyları kalmamış sayısız türler de dünya üzerinde yaşamış bulunmaktadır; bunların bir kısmının fosilleri günümüze kadar gelmiştir.

Vücut yapısı, görünüş ve hayat tarzı bakımından türler arasında görülen geniş farklılıklar ötedenberi insanların ilgisini çekmiş, ancak bu farklılıkların meydana geliş mekanizması esaslı bir şekilde ilk defa 19 ncu asrın ortalarında Charles Darwin tarafından ortaya konabilmiştir. Bu kısa yazıda Darwin'i başarıya götüren şartlara ve «Türlerin Orijini» konusunda ortaya attığı görüşlere değinilecektir.

1831 yılının sonbaharında Beagle isimli bir gemi Güney Amerika'ya doğru İngiltere'nin Devonport limanından ayrılıyordu. Bu gemide 22 yaşında Darwin adında bir genç de bulunmaktaydı. Seyahat Güney Amerika ve okyanus adalarında kronolojik incelemeler yapılması amacıyla düzenlenmişti. Bu seyahat sırasında Darwin hayvanlar ve bitkiler üzerinde çeşitli gözlemler yapma imkânını buldu; renk değiştiren ahtapotlar, suda yaşıyan akrabaların dan farklı olarak yüzme bilmeyen ve sıcak güneş altındaki kumlar üzerinde yaşıyan kara kurbağaları, sürüngenler ve daha bir çok şeyler dikkatini çekti.

Seyahatin Darwin için en enteresan günleri Güney Amerika'nın batı kıyılarının 600 mil açığında ve Ekvator üzerinde bulunan Galapagos adalarında geçti. Bilgin bu adalardan «sakinleri başka yerlerde bulunmıyan başlı başına küçük bir dünya» diye bahsederdi. Bu volkanik adalarda kaktüslc beslenen ve prehistorik hayvanları andıran iri, zırhlı kaplumbağalar, kıyılardaki yosunlarla geçinen 1 metre boyundaki deniz kertenkeleleri ve insandan kaçmıyan kuşlarla karşılaştı. Bu hayvanların başka başka adalarda farklı özellikler, yani variyasyonlar gösterdiklerini izledi; böylece yavaş yavaş dünyanın en mükemmel evrim laboratuarının içinde bulunduğunu sezdi. Galapagos'ta yaptığı gözlemlerin Darwin'in evrim teorisini geliştirmesinde önemli bir rol oynadığı bugün kabul edilmektedir.

Gerçi Darwin seyahati sırasında ve daha sonra evrimle ilgili birçok bilgileri

(canlıların gösterdikleri variyasyonlar, çevre şartlarına adaptasyon, v.b.) edinmişti ama bu olayların meydana geliş mekanizması izah edilmesi çok daha güç bir problem olarak ortada duruyordu. Bu problem, bilgini uzun süre düşündürdü, hattâ ümitsizliğe sevketti; fakat neticede şöyle bir sonuca ulaştı: madem ki herhangibir türün fertleri arasında belirli bir vasıf bakımından farklılıklar mevcuttur, o halde bazı fertlerin kayırılması ve diğerlerinin ortadan kaldırılması organik değişikliklere yol açabilir. Bu fikrin doğmasında, evcil hayvanların seleksiyon yolu ile istenilen yönde geliştirilebilmesinin mümkün olduğunun müşahade edilmesi rol oynamıştır. Buna rağmen bilgin selektif kudretin tabiatta nasıl çalıştığını halâ bulamıyordu. 1838 yılında Malthus'un «insan toplumun gıda stokundan daha büyük bir hızla arttığı ve dolayısıyle gelecekte bir hayat kavgasının başlıyabileceği» konusuna değinen eserini okuyunca bu prensibi bütün canlılara uygulamayı düşündü. Neticede canlı varlıkların fiziksel yapılarındaki farklılıkların, değişen çevre şartlarının doğurduğu hayat kavgası sonucu meydana geldiği tezini geliştirdi. Diğer bir değimle, canlılarda rasgele ve şansa bağlı olarak değişmeler meydana gelmekte, belirli şartlar için uygun olacak yönde değişmelere uğrayan fertler hayat kavgası sonunda varlıklarını devam ettirebilmekte, bu değişiklikleri kalıtım yolu ile döllerine geçirmekte idiler; zayıf ve dayanıksız fertler ise uygun olmayan şartlar altında yok olmaktaydılar. Hayat, iklim ve toprak yapısı daima değiştiğinden canlılardaki değişme, yani evrim de devamlı bir özellik taşımaktaydı.

Darwin'den önce bilinen, variyasyon, variyasyonların kalıtımı, selektif yetiştirme ve hayat kavgası gibi unsurlar yukardaki gibi sentezlenerek, sonradan «Darwinism» ismini alan «Evrim Teorisi» kurulmuş oldu.

Darwin teorisini geliştirdikten sonra da yalnızlık hayatını sürdürdü ve Charles Lyell ve Joseph Hooher isimli iki biyolog arkadaşı hariç, buluşundan kimseye bahsetmedi. Dönüşünü izleyen 22 yıl içinde önemli bir yayın da yapmadı. Notlarını çok olumlu bir kitap içinde toplamak istiyordu. Eksik bir eserin doğuracağı fırtınayı göze alamıyordu. Dostu Lyell, çalışmalarını yayınlamadığı taktirde başka birisinin kendisine öncelik kazanabileceğini söylediyse de kitabın yayınlanması gene gecikti. Nitekim iki yıl sonra (1858) Lyell'in endişesi doğru çıktı. Alfred Russel Wallace isimli oldukça genç bir tabiatçı, mevcut türlerin, basit hayat formlarının evrimi sonunda meydana geldiği şeklinde, Darwin'inkinin çok benzeri olan bir teori geliştirdi ve çalışmalarını kritiğini yapması için Darwin'e gönderdi. 20 yılını verdiği rüyasının bir sır olmaktan çıktığını gören Darwin çok sarsılmıştı. Genç bir bilgin bu konuda kendisinden öne geçiyor, buna karşı doğru ve ahlâki olanı yapmak istiyen Darwin çok güç bir durumda bulunuyordu. Önce Wallace'ın lehine sahneden çekilmeyi düşündü. İyi bir talih eseri olarak Lyell ve Hooher, Darwin'in çalışmasının bir özetinin de Wallace'inki ile birlikte Linneaeus Cemiyetinin toplantısında takdim edilmesini sağladılar. Böylece teori iki bilgin tarafından ayni zamanda yayınlanmış oldu.

Bir yıl sonra Darwin görüşlerini daha geniş bir şekilde «Türlerin Orijini» isimli kitapta topladı ve kitabın ilk baskısı bir gün içinde satıldı. Kitap, dinsel ve bilimsel tartışmalara yol açmakla beraber, bilim adamları ve halkın büyük bir kısmı tarafından kolay bir kabul gördü. Wallace ise en az Darwin kadar cömert kalpli olduğunu göstererek teori için Darwinism ismini ileri sürdü ve kendi payının derecesini «yirmi yıla karşılık bir hafta» şeklinde ifade etti.

1831 yılında Güney Amerika yolculuğuna çıkarken denizlerin korkunçluğu onu yıldırmamıştı. 1882 de ebedi yolculuğuna çıkarken de gururla «ölümden bir nebze olsun korkmuyorum» diyordu.

«Scientific American» dergisinin Şubat - 1956 sayısından derlenmiştir.




BİLİM VE TEKNİK
AYLIK POPÜLER DERGİSİ
CİLT : 1
SAYI : 3
OCAK 1968

BİLİM VE TEKNİK



AYLIK POPÜLER DERGİ CİLT: 1 SAYI: 3 OCAK 1968

Notes





BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI : 3 CİLT : 1 OCAK 1968

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİM VE FENDİR.» ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Prof. Dr. MUSTAFA ULUÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Yük. Mühendis M. DANİYAL ERİÇ

Basıldığı Yer :
Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10,— TL. dır.
Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlân Şartları :
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., arka kapak iç yüz 1100 TL., iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER





AMACIMIZ

Araştırma; «yeni tabiat kanunları, yeni ilkeler koymak veya bilinen olaylardan hareketle yeni sonuçlara varmak ya da yeni izlenen olayların ışığında bilinen sonuç, teori ve kanunları gözden geçirerek yeni bulguları uygulama alanına aktarmak amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar» şeklinde özetlenebilir. Günümüzde de araştırmanın önemi, toplumların geleceği ve varlığı ile birinci plândaki ilgisi yönünden çok büyüktür. Özellikle yeryüzünde uluslar arasında çeşitli alanlardaki üstünlüğü ele geçirme yarışının hızlandığı bu çağda bilimsel ve teknik araştırma konusunun üzerine devletler tarafından titizlikle eğilinildiği ve bu amaçla büyük paraların harcanmasından çekinilmediği görülmektedir.

Bu alana yapılan harcamalar ileri devletlerde çok büyük paralara ulaşmaktadır. Milli gelirin, Amerika Birleşik Devletlerinde yüzde 3,31 ini, İngiltere'de 2,93 ünü, Sovyetler Birliği'nde ise 2.42 sini bulan paralar araştırma amacıyla har-

ce kurulmadığından, neyin beğenilip, neyin beğenilmediği kolay kestirilemez. Dergi yöneticileri, bu dönemde, yalnız yakın çevreden gelen tenkitlerin ışığında, bir bakıma el yordamıyla, gözlerine çarpan aksaklıkları düzeltmekle yetiniriler. Okuyucu - dergi yönetimi köprüsü kurulduktan sonra, bu iş çok daha kolaylaşır. Biz, «Bilim ve Teknik» te, bu köprüyü çabuk kuracağa benzeriz. Daha şimdiden sizlerden gelen yüzlerce mektup, dileklerinizi, isteklerinizi bize iletiyor, çalışmalarımıza ışık tutuyor.

Derginin bu sayısında, geçen sayılarda başladığımız, uzay, fotoğrafçılık, sağlık, bilim adamlarının ilginç yönleri gibi konularda sizlere yeni yazılar sunarken, yeni bazı konuları da ele aldık. «Karbon—14», «Kara ve Denizlerdeki Gel - Git Olayları», «Keban Barajı ve Tarih» konularındaki bu yazıları da, öncekiler kadar ilginç bulacağınızı umuyoruz.

Aslında bu sayının «baş yazı» sı, geçtiğimiz ay içinde kaybettiğimiz bir büyük bilim adamı, Prof. Dr. Cavid Erginsoy hakkında, en yakın arkadaşı Prof. Dr. Feza Gürsey'in yazdığı yazı. Geçen sayıda, 1967 yılı Bilim Ödülünü alan üç bilim adamından biri olarak sizlere tanıttığımız, ödül töreninde yaptığı konuşmanın bir bölümünü sunduğumuz Cavid Erginsoy, memleketine ve bütün bilim âlemine daha çok şeyler kazandıracağı bir yaşta, birden bire aramızdan ayrılıverdi. Erginsoy'un ölümüyle memleketimizin uğradığı kaybın büyüklüğünü, Profesör Gürsey'in yazısını okuyunca daha iyi duyacak, anlayacaksınız.

Yeni yılda başarı mutluluk dilekleriyle, hepinize sevgiler ve selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

BİLİM KURULU SEÇİMLERİ

Geçen ay, T.B.T.A.K. Bilim Kurulu'nun altı üyesi, bu konudaki kanun hükümleri gereğince yeniden seçildiler. Bilim Kurulu'na seçilen üyelerden beşi (Ord. Prof. Dr. Cahit Arf, Prof. Dr. Atıf Şengün, Prof. Dr. Hikmet Binark, Prof. Dr. Mecit Çağatay ve Dr. Y. Müh. Eşref Zeki Aka) kurulun eski üyeleri, biri de (Prof. Dr. Nimet Özdaş) Kurumun ilk Genel Sekreteriydi.

Bilim Kurulu seçimleri Aralık ayının son günlerinde Başbakan ve Cumhurbaşkanı tarafından onaylandı ve böylece yeniden teşekkül eden Kurul 6 Ocak günü ilk toplantısını yaparak Başkanlığa Ord. Prof. Dr. Cahit Arf'ı, Başkan Vekilliğine de Prof. Dr. Erdal İnönü'yü tekrar seçti.

BESLENME SİMPOZYUMU

Kurumun «Tıp», «Veterinerlik ve Hayvancılık», «Tarım ve Ormancılık» Araştırma Grupları 14 - 16 Aralık günlerinde Türkiye'nin Beslenme ile ilgili bazı problemlerinin ele alınarak tartışıldığı bir Simpozyum düzenlediler. Beslenme sorunları ile ilgili 27 Bilimsel Tebliğin sunulduğu ve Üniversitelerle Sağlık Bakanlığına mensup bilim adamlarının katıldığı Simpozyumu Sağlık Bakanı Dr. Vedat Ali Özkan açtı. Sunulan tebliğler ve bunlar üzerinde tartışmalar Kurumca ayrıca bastırılacak.

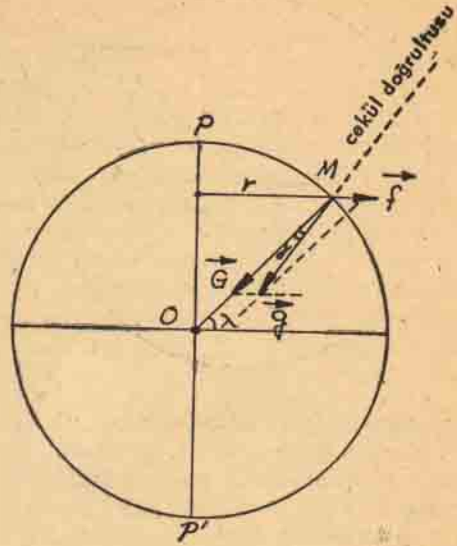
YER BİLİMLERİ

KARALAR ve DENİZLERDE GEL-GİT OLAYI

Doğan TANER

Deniz kenarında veya denize yakın yerlerde yaşayanların büyük çoğunluğunun, eskilerin Met ve Cezir dedikleri, günümüz literatürüne ise Gel-Git adıyla geçen tabiat olayını az veya çok bir ilgiyle izlemiş oldukları muhakkaktır. Yer küresinin mutlak katı bir cisim kabul edilemeyeceği esasından hareket ettiğimiz takdirde, Okyanusların alçalıp yükselmelerine sebebiyet veren kuvvetlerin, bir oran dahilinde, Arz kabuğu üzerinde de etkilerini göstereceğini düşünmek normal bir davranış olacaktır. Ancak, denizlerin akışkanlıkları ve boyutları itibarile sahip bulundukları özellikler dolayısile, etken kuvvetlerle rezonans haline gelebilmelerine ve bunlardaki gel git olayının serbest gözle kolayca görülebilmesine karşılık, karalarda olay, yalnız çok hassas aletler vasıtasile tespit edilebilmektedir.

Küremizin tamamen katı olmayıp şeklini değiştirebileceği görüşü ilk defa 19 uncu Asrın başlarında kabul edilmeye başlanmıştır. Ay-Güneş ortak etkisiyle çekül doğrultusunundevamlı değişmekte bulunuşu hakikatinin ilk ifadesi 1824, karalardaki gel git olayını inceleme maksadıyla ilk aracın yapılması ise 1832 tarihlerine rastlar. Önceleri, pratik alanda büyük önem atfedilmeyen bu olay, bilimsel ölçmelerin her geçen gün daha fazla hassasiyet kazanmaları sebebiyle, ilk bakışta ilişkisi gözükmeyen meselelerde dahi etkilerini hissettirir olmuştur. Filhakika, Yer kabuğuna bağlı olarak çalışan bütün aletler Arz'ın deformasyonu neticesi bozucu dalgalanmalara maruz kalmakta, eğer yeter bir incelik seviyesine sahip iseler, bunlarla elde edilen ölçü sonuçları sonradan düzeltilmesi gereken sistematik hatalar ihtiva etmektedir.



(Şekil 1)

$\vec{G}$: merkezi çekim kuvveti

$\vec{f}$: merkezkaç kuvvet

$\vec{g}$: M noktasındaki yer çekimi kuvveti

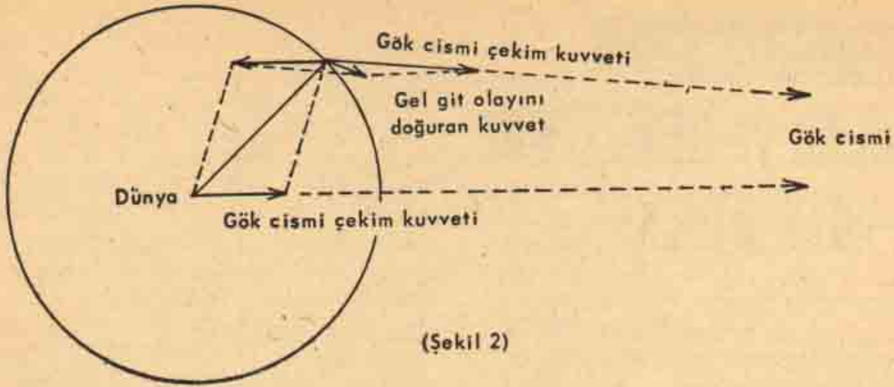
λ ; enlem

Bilindiği gibi, yeryüzünün herhangi bir noktası başlıca iki kuvvet etkisi altındadır : Arz kütlesinin meydana getirdiği merkezi çekim kuvveti ve Dünya'nın dönmesi neticesi hasıl olan merkezkaç kuvvet. Bunların bileşkesinin uzunluğu söz konusu noktadaki yer çekimi şiddetini, doğrultusu da gene aynı yerdeki çekül doğrultusunu verir. (Şekil 1). (x)

Bununla beraber gerek çekim şiddeti gerek doğrultu sabit değildirler. Ay ve Güneş te çekim etkilerini ayrıca uygulamakta ve bu etkiler, bu gök cisimlerinin hareketlerine bağlı olarak, zamanla, değişmektedir.

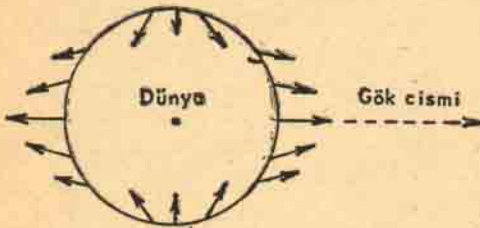
Bu hususu basit bir şekilde açıklamaya çalışalım : Arz yüzeyindeki herhangi bir partikül gök cismi tarafından bir çekim kuvvetine maruzdur. Ancak bu çe-

(x) $\lambda = 45°$ olduğu zaman α maximum'dur ve 6' mertebesindedir.



(Şekil 2)

kim, mesafe farkı dolayısiyle, partikülün Arz'ın merkezinde bulunmuş olması halinden gerek büyüklük gerek doğrultu bakımından biraz farklıdır. Eğer partikül diğer partiküllere ayrılamaz şekilde bağlı değilse, bu fark dolayısile yerinden oynamak isteyecektir. İşte gel git olayını doğuran kuvvet bu farkın teşkil ettiği kuvvettir. (Şekil 2) Ay ve Güneş Arz yüzeyinin her noktasında bu tip kuvvetler doğmasına sebep olurlar. (Şekil 3) Ayın kütlesi, Güneşinkine göre kıyas kabul etmez şekilde küçük olmasına rağmen, bize olan uzaklığının kısalığı dolayısile etkisi Güneşinkinin takriben iki katıdır. Ay ve Güneş, Dünyaya olan ortalama uzaklıklarında bulundukları zaman tatbik ettikleri çekim kuvveti sırasile Arz çekim kuvvetinin 1/9.000.000 ve 1/19.000.000'u olmaktadır. İlâve edelim ki bu oranlar, bu gök cisimleri Zenit veya Nadir'de bulundukları zaman mevcuttur. Doğma ve batma saatlerinde, yani bu cisimler ufukta



(Şekil 3)

Dünya'nın merkezi ve gök cisminden geçen bir düzlem içinde gel git kuvveti alanı.

bulundukları sırada, tatbik ettikleri kuvvetler biraz evvel belirttiğimiz değerlerin tam yarısı olur. Ufkun üstünde herhangi bir başka yükseklik için ara değerler mevzuubahistir. Gene ilâve edelim ki, yörüngelerin elliptik olmaları dolayısile Dünyaya olan uzaklıklarının değişmesi neticesi Ay'ın etkisinde % 16, Güneş'inkinde de % 5 kadar değişme olur.

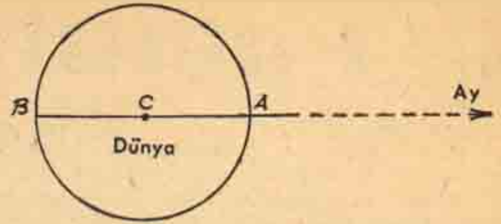
Şimdi de daima akla gelen bir sorunun cevabını arayalım : Acaba Dünya'nın gök cismine dönük bulunmayan yüzü de niçin aynı olaylara sahne oluyor? Bu sahifelerin izah seviyesi dahilinde, karalar için sorunun cevabını vermek zordur. Ancak, büyük bilim adamı Newton'un yapmış olduğu şekilde Yer'in tamamiyle su ile örtülü olduğunu kabul etmek suretile Okyanuslardaki gel git olayını açıklıyabiliriz : Dünya'nın tamamen katı bir cisim olduğunu farzedelim. Bu takdirde çekim kuvvetleri karşısında şeklini muhafaza edecektir. Yer'i su ile kaplı düşündüğümüze göre, etki eden gök cismi de —meselâ— etkisi en fazla gözüken Ay ise, Arz üzerinde Ay'la aynı doğrultudaki A, C ve B noktalarındaki çekim oranları A da en fazla, B de ise en az olacaktır. (Şekil 4). A daki su molekülleri kabuktakiler gibi yere bağlı olmadıklarından yükseleceklerdir. Bunların tamamen kopup ayrılmalarına yer çekimi mani olur. Diğer taraftan, Yer'i örten ve Yer'le beraber dönmekte bulunan su tabakası denge durumunu korumak mecburiyetinde olduğu için B de de aynı şekilde yükselir. Böylece Yer'i çevreleyen su tabakası büyük ekseni Ay'a doğru olan bir

dönel elipsoid şeklini alır. Bu elipsoid Ay'la beraber Yer etrafında döner. Ay'ın bir meridyenden müteakip iki geçişi 24 saat 51 dakika ara ile olduğundan, gel git olayının peryodu da 24 saat 51 dakikadır.

Denizlerdeki en büyük gel git olayı Kanada'da «Fundy» Körfezinde meydana gelmektedir. Bu körfezde deniz seviyesi 15,4 metre yükselmektedir. Manş sahillerinde «Granville» de deniz 11,5 metre, Kanarya Adalarında 3 metre yükselir. Çanakkale Boğazı'nda 5-6 santimetreyi geçmeyen olay, İstanbul Boğazı'nda daha da az hissedilir.

Yazımızın başında Yer küresinin tam katı bir cisim addedilmemesi gerektiğini söylemiştik. Son senelerde yapılan gözlemler hakikaten Arz kabuğunun da, birkaç santimetre içinde kalmak üzere, denizlerdeki gel git olayına paralel şekilde, alçalıp yükseldiğini göstermiştir. Şu halde kabuk ta elâstik bir cisim gibi hareket etmektedir. Ekvator bölgelerinde karalardaki gel git olayı yarım metreyi bulmaktadır.

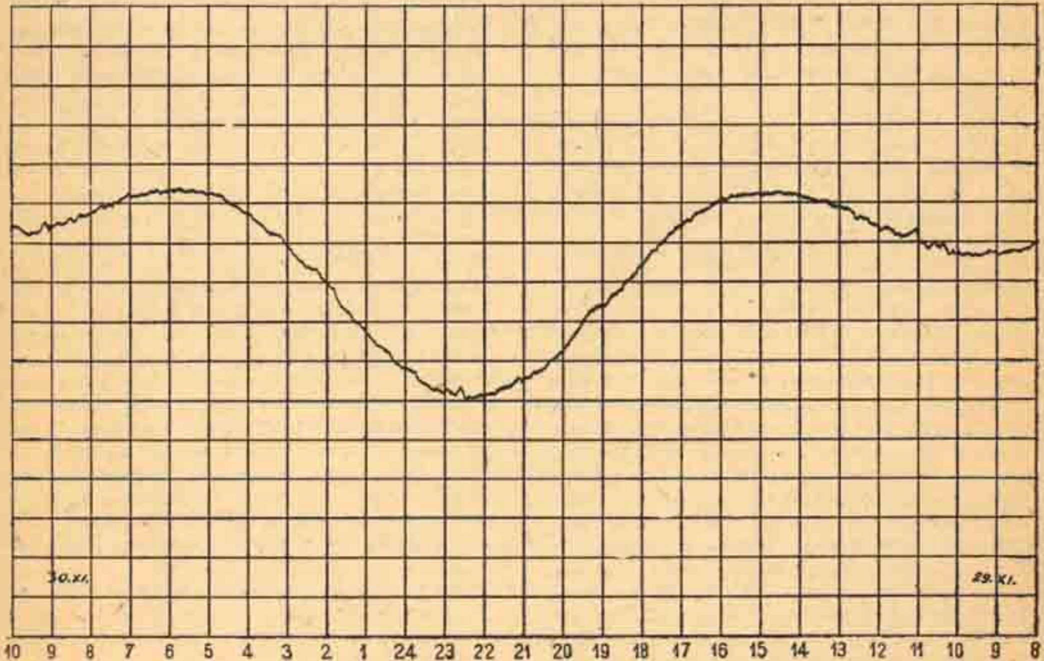
Ay - Güneş çekim potansiyeli etkisiyle Arz kabuğunda meydana gelen peryodik şekil değişimleri, hem yer çekimi



(Şekil 4)

şiddetinde, hem de düşey doğrultuda peryodik değişimler meydana getirir. Hassas aletlerle elde edilen kayıtlara göre yer çekimi şiddetinin peryodik değişimi 0,2 milligal, çekül doğrultusunun peryodik sapması da 0,"04 saniye mertebesindedir. (Şekil 5), 29 ve 30 Kasım 1967 tarihleri saat 9 aralığında, İstanbul - Kandilli Rasathanesinde yer çekimi değişimini gösteren, Askania GS11 gravimetresi ile elde edilmiş grafiğin fotokopisidir.

Gel git etkisi dolayısile meydana gelen sistematik bozulmalar yüzünden ölçü neticelerinde tashihler yapılması zarureti dışında meselenin çok önemli başka bir yönü, olayla alâkalı deneysel neticelerin Dünya'nın fizik özelliklerini araştırma bakımından yeni bir kaynak teşkil etmesidir.



(Şekil : 5)

CAVİD ERGİNSOY'UN ARKASINDAN (*)

Prof. Dr. Feza GÜRSEY

Henüz Cavid hakkında ciddi, derli toplu, derinlemesine bir konuşma yapmak veya yazı yazmak gücünü kendimde bulamıyorum. Dolayısile onun şahsiyetini çeşitli kabiliyetlerini belki belirtir diye birkaç hatıramı nakletmekle yetineceğim.

GALATASARAY

Cavid'le yollarımız ömrümüzün ve mesleklerimizin dönüm noktalarında defalarca kesişti. İlk buluşmamız Galatasaray Lisesinde oldu. Benden iki sınıf küçüktü. Sınıflar arasında fazla alış veriş olmadığı halde bu mavi gözlü canlı ve sevimli izciyi herkes tanırdı. O zaman matematik hocamız de Laur ktüphaneye de bakardı. Bir gün bana «Kütüphaneye yeni bir yardımcı buldum, yaşı küçük ama kabiliyetli, istikbali olan bir çocuk, kendisine her hususta güveniyorum, onunla arkadaşlık etmeğe bak pişman olmazsın» dedi. Ben de uzaktan tanıdığım Cavid'le bu vesile ile, ilk defa kütüphanede konuştum. Hocamız haklıymış. 15 yaşındaki Cavid, kendine hâs mesuliyet duygusunun verdiği güçle kısa zamanda kütüphaneyi evirip çeviriyor, roman ve şiir koleksiyonunu her hafta zenginleştiriyordu. Onun bu edebiyat merakı bütün hayatınca devam edecekti. Dünyamız harpten evvelki dünya idi. Yeni yetişen gençlerden kültürlerini genişletmeğe heves edenler hocalarından teşvik görürdü. Cavid'in çok geniş ve derin kültürlü aydın kişiliği işte o kütüphane yardımcılığı zamanında şekil almıştı.

LONDRA

İkinci buluşmamız harp sonrası Londrasına rastladı. O zamanki Cavid bombalar altında tahsilini tamamlamış, fabrikalarda staja hazırlanan hayat ve ümit dolu faal bir genç mühendisti. Atom Bombası yeni patlamış, Birleşmiş Milletler yeni kurulmuş, İmparatorluğu tasfiye etmeğe hazırlanan İngiltere'de İşçi Partisi iktidara yeni gelmişti. Üniversiteler terhis olan askerlerle doluydu. Gençliği ve basını bir iyimserlik havası sarmıştı. Bu hava içinde Cavid, hümanist tarafını unutmamakla beraber tekniğe ve bilime dört elle sarıldı. Elektrik Mühendisliği ona kâfi gelmiyordu. Doktora yapmağa karar verdi. Şimdi transistörlerle bütün endüstride bir devrim yaratan yarı iletkenler, o zaman ilim dünyasının yeni «oyuncakları» idi. Cavid büyük bir hevesle onları incelemeğe koyuldu ve kısa zamanda germanium ve silisyum'un hassaları ile ilgili tezinin tecrübi kısmını bitirdi. Hocası bir elektrik mühendisi idi. Çalışmalarının kendiliğinden Fiziğe kayması karşısında Cavid hocasının istediğinden daha derinine inmek ve yarı iletkenlerin Fizik kanunlarına iyice hâkim olmak arzusunu yenemedi. Başladığı her şeyi dört başı mamur bir



hale gelinceye kadar işlemek merakı, dayanılmaz bir mükemmellik düşkünlüğü Cavid'in en göze çarpan vasıflarındandı. Bir gün lâf arasında bana : «Ben bu yarı iletkenlerin teorisini de tezime katmak istiyorum. Bunun için Quantum Mekaniği öğrenmeye ihtiyacım var, ne dersin?» diye sorduğu zaman, azimli ve gerçek bir genç bilim adamı karşısında olduğumu derhal anladım. Genç parlak mühendis şimdi bir katı hal fizikçisi olmak yolunda idi. Modern Fiziğin en esaslı temelini teşkil eden Quantum Mekaniği, her fizik talebesinin korkusunu haklı çıkartacak derecede çetin bir konudur. O sırada Cavid'in doktora yaptığı Queen Mary Kolejinde zaten bu konu okutulmuyordu. Londra Üniversitesinin diğer kolejlerinde de, ders ya ilerlemiş, ya verilip bitmişti. Ben çaresizlik içinde bocalarken Cavid kesip attı «Quantum Mekaniği'ni yaratanlar bunu dersanede öğrenmediler ya. Ben de kitaptan çalışır öğrenirim». Aksiliğe bakın ki o zaman bir mühendise göre yazılmış iyi kitapta yoktu. Zira konu henüz mühendisliğe tatbik edilecek kadar uygulamalı yolda ilerlememişti. Cavid gülerek mevcut bir iki kitabı toplayıp kayboldu. Şahsiyetini, iradesini çok beğendiğim bu arkadaşımın kabiliyetleri hakkında henüz kesin bir fikrim olmadığı için, doğrusu biraz endişeliydim. Onu üç ay gözden kaybettim

---

(*) Orta Doğu Teknik Üniversitesinde 8 Aralık 1967 günü Prof. Dr. Cavid Erginsoy için yapılan anma töreninde Feza Gürsey'in yaptığı konuşmanın metnidir.

Tekrar buluştuğumuz zaman yüzü gülüyordu Kendine has, öksürükle karışık, gevrek bir kahkaha atarak, bana daktilo ile yazılmış bir kaç sahife kâğıt uzattı. Bu, yarı iletken kristali içindeki yabancı atomların, elektronları nasıl saptırdığına dair bir hesabı ihtiva eden, tamamile Quantum Mekaniği metodlarile yazılmış, veciz ve berrak bir fizik araştırması idi. O sahifelerdeki formül, aradan yirmi yıla yakın bir zaman geçtiği halde, «Erginsoy'un yabancı atom sapması formülü» (The Erginsoy Impurity Scattering Formula) adı altında klâsik katı hal fiziği kitaplarında ve Handbuch der Physik isimli Fizik Ansiklopedisinde hâlâ geçer. Katı hal fiziği konusundaki ilk Türk araştırmasıdır ve Teorik Fizik alanında Türklerin yazdığı ilk muhtıralardan biridir.

Bu formülün bulucusunun, profesyonel bir batılı fizikçi değil de, üç ay evveline kadar Quantum Mekaniği nedir bilmiyen genç bır mühendis olduğunu düşününce bayağı heyecanlandım. Kendisini tebrik ederek, fizikçi olduğunu isbat ettiğine göre, bundan böyle araştırma hayatına girip profesyonel bir fizikçi olmasını temenni ettim. Yaptığından çok memnundu ama. tamamile ilim yoluna sapmak hususunda kati bir söz söylemedi. Arkadan yazdığı yeni bir iki muhtıra milletlerarası fizik mecmualarında neşredildi. Yarı tecrübi, yarı teorik doktora tezi de süratle bitti. Cavid'in doktorası için mümeyyiz olarak, Queen Mary College'e, İngiltere'nin o zamanki en büyük katı hal fizikçisi Profesör Mott'un Cambridge'den gelmesi büyük hadise yarattı. Tezi o kadar çok beğenmiş ki, imtihanda Cavid'i bilhassa tebrik ederek kendisine fizikçi olmasını tavsiye etmiş. Bu vesile ile Cavid'in müstesna kabiliyetini öğrenmek beni ilerdeki bütün bu çeşit başarılarının getirdiği sürprizlere karşı aşılamış oldu.

ANKARA

Tekrar yollarımız birleşiyor. Bu defa Ankara'da beraber askerlik yapıyoruz. Cavid'in mükemmellik aşkı kendisini bu devrede de rahat bırakmadı. Asteğmen Erginsoy Muhabere Okulunu birincilikle bitirerek hakiki bir subaya yakışır ütülü üniformasile, disiplinli hareketleri, keskin bakışı ile örnek bir asker oluverdi. Onun zaten bir kurmay subay tarafı vardı. Bir engelle karşılaşınca hemen bir savaş plânı yapar, engeli fethedilecek bir kale gibi görürdü. Sonra plânı uygulamak için bütün kuvvetlerini ve kabiliyetlerini ,seferber eder, zamanını hesaplar gece gündüz çalışarak teşkilâtını tamamlar ve en sonunda amansız bir disiplinle harekete geçerdi. Belki askerlikte, kafasındaki nizamın bir aynasını gördüğü için bu hayatı yadırgamadı. Bu devrede bir çok fırsatlarda vefalı bir arkadaş olduğunu ispat etti. Evlenmesi, ilk oğlunun dünyaya gelmesi de, gene bu senelere rastladı. Ankara'da Cavid kendine göre bir sanat muhiti de bulmuştu. Helikon Derneğindeki arkadaşları, tannan bir sesle ve büyük bir heyecanla oyun ve şiir okuyan, şarkı söyliyen, edebiyat ve musiki tenkitleri yapan Cavid Erginsoy'u eminim hiçbir zaman unutmayacaklardır. Onlar Cavid'in ilmi heybetinden habersiz, kendisini hassas bir sanat meraklısı olarak tanımışlardı.

Askerlikten sonra Türkiye'de kısa zamanda faydalı olmak gayesi ile çalışan Cavid bir kaç işe birden el attı. Memleketi için en lüzumlu çalışma yolunun Mühendislik ve organizatörlük olduğuna inandığı için muvakkaten ilim adamı tarafını susturmuş, dikkatini Türkiye'nin enerji problemlerine çevirmişti. Sarıyar Barajı projesine çok emek verdi. Bir müddet sonra metodik tarafı onu ilim dünyasının getirdiği yeni enerji kaynağı, atom enerjisine yöneltti. İkinci Dünya Harbinden sonra fiziğin sanayiye en önemli etkisi iki büyük keşif sayesinde olmuştur: katı hal fiziğinden doğan transistörler ve kökü çekirdek fiziğinde olan nükleer reaktörler. Cavid'in meslek hayatı da bu uygulamalı ilim konularını aksettirdi. Londra'da iken transistörleri inceleyen Cavid, Türkiye'de reaktörlere merak sarmıştı. Daima ileriyi düşünen, plân yapmasını seven genç doktor mühendis, Sarıyar Barajından öteye, nükleer enerjinin hidroelektrik enerjiden ucuza mal olacağı bir devirdeki Türkiye'de, yükselecek modern reaktör santrallerine bakıyordu. Bu yeni merakı onu bir taraftan Etibank'ın Atom Enerjisi Etüd Dairesinin Başkanlığına getirdi. Diğer taraftan da Türkiye'deki atom devrinin adamlarını şimdiden yetiştirmeğe azmeden ilim adamı, kısa zamanda kendi kendine öğrendiği Reaktör fiziğini Orta Doğu ve İstanbul Teknik Üniversitelerinde okutmağa başladı.

Atom Enerjisini Türkiye'ye getirmek için plân yapmak, çekirdek fiziği öğrenmek ve öğretmek kâfi değildi. Bir de Türkiye'de bilfiil tecrübelerin yapılabileceği bir araştırma ve eğitim reaktörüne ihtiyaç vardı. Hayatının safhaları, birbirini kaçınılmaz bir mantık sırasile takip ediyordu. Cavid Amerika'nın bu husustaki yardım teklifini tehalükle kabul ederek reaktör tiplerini görmek ve incelemek maksadile Amerika'ya gitti. Dönüşünde Reaktörün plânları hazırdı. Cavid'in gayreti ve meslek arkadaşlarının yardımı sayesinde Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi dünyada bu program çerçevesinde kurulan ilk reaktör merkezi oldu. Bu devrede Cavid'in şiarı : Türkiye'nin sanayileşmesine doğrudan doğruya faydası olacak uygulamalı metodlara kuvvet vermek ve en kısa zamanda en çok müspet iş çıkarmaktı. O sırada benim temel fizik teorileri ile uğraşmamı biraz sabırsızlıkla karşılıyordu. Bana «Karınca dualarından ne haber» diye takılırdı. O Ankara'da, ben İstanbul'da olduğumuz için ekseriya mektuplaşıyorduk .Bu mektuplar kısa zamanda Türkiye'de temel ve uygulamalı ilimlerin rolü hakkında etraflı bir münakaşa mahiyetini aldı. Her münakaşa gibi bizimki de bir neticeye bağlanmadı ama ikimizi de uzun uzun düşündürdü.

VİYANA

Türkiye'nin sanayileşme ve modernleşme problemlerini çözmeğe çalışan Cavid yetişmiş



Cavit Erginsoy, Bilim Ödülü'nü kazandığı gün, ödül kazanan Dr. Onat ve Dr. Dizioğlu ile birlikte

eleman, teknik adam ve ilim adamı eksikliğini çok derinden duymuştu. Gene işin temeline inmek kaygısiyla dikkatini yeni gelişen memleketlerdeki ilim problemleri ile meşgul olan milletlerarası teşkilâtlara çevirdi. Nato İlim Konseyinde Türkiye'nin delegesi idi.

O sıralarda Nobel Mükâfatı alan meşhur fizikçilerden Profesör Rabi ile tanışmıştım. Türk olduğumu öğrenen Rabi bana aynen şunları dedi : «NATO'da bir genç Türk ilim adamı var. Erginsoy. Mübalâğasız söyliyebilirim ki bu genç, şimdiye kadar rastladığım en kabiliyetli ve ehliyetli bir ilim idarecisidir. İlmi Konseyde berrak mantığı, kuvvetli ve veciz konuşması, münakaşaları derleyip toplayarak özetleme kabiliyeti, nihayet süratli karar verme ve karışmağa yüz tutan konuşmaları bir neticeye bağlama hassası ile hepimizi şaşırttı.» Biraz durakladıktan sonra da «Böyle bir adamdan Türkiye lâyıkile istifade ediyor, değil mi?» diye sordu. O zaman Cavid otuz yaşındaydı. Yukarıda da söylediğim gibi Cavid'in bu yeni cephesi beni şaşırtmadı. Sadece kendi kendime «Anlaşılan Cavid şimdi parlak bir ilmi idareci olmak yolunda» diye mırıldandım. Hakikaten bir iki seneye varmadı, Cavid Erginsoy Viyana'da Birleşmiş Milletlerin Uluslararası Atomik Enerji Teşkilâtında en meşhur eksperlerden biri olmuştu. Onu bütün ilmi oragnizasyon meselelerinde dünyanın her tarafından müşavir olarak çağırıyorlardı. Japonya'dan Pakistan'a, Finlandiya'dan İspanya'ya kadar her şeye yetişiyor, kurulan reaktör ve araştırma merkezlerini denetliyor, yeni gelişen memleketlere «bilim politikası» hususunda yol gösteriyordu. Başka herhangi bir adamı, bir bilim politikacılığı mesleği, şöhret ve itibarı ile tatmine kâfi idi. Fakat Cavid mesut değildi. Mektuplarından yeni bir maceraya atılmak arifesinde olduğunu anlıyordum. Nihayet bir gün beklediğim haber geldi. Cavid «Tekrar temel ilme ve araştırmaya dönmeğe karar verdim. Eski münakaşalarımızı hatırlıyarak buna memnun olacağını tahmin ediyorum» diyor ve ilâve ediyordu «Otuz beş yaşında, araştırmadan uzun müddet uzak kalmış bir adamın böyle bir tecrübede muvaffak olma ihtimali az, bunu bilmiyor değilim. Fakat kararım kati, şansımı bir deneyeceğim». Kendisine derhal cevap yazarak sevincimi anlatmağa çalıştım ve ona olan güvenimi tekrarladım. Doktora mümeyyizi Profesör Mott'un kehaneti nihayet tutmuştu.

BROOKHAVEN

1962 de Cavid Brookhaven Araştırma Merkezine Katı Hal Fiziğinde araştırma yapmak üzere gitti. Ordaki fizikçiler Cavid'i aralarına almışlardı ama doğrusu biraz endişeli idiler. Cavid'in kendinden on yaş küçük genç eksperlerle nasıl yarışa çıkıp ciddi bir araştırma yapabileceğini hiç değilse merak ediyorlardı.

Cavid ardındaki bütün köprüleri yıkmıştı. Dolgun maaşlı, prestijli bir işi, kıdemini bir tarafa silkerek dünyanın en yarışmalı ilim muhitinde, yeni doktorasını almış bir genç gibi araştırıcı karyerine, sembolik bir aylıkla en baştan başlamıştı. Doğrusu böyle bir hamle için büyük cesaret, çelik bir irade, tükenmez bir enerji nadir bir kabiliyet isterdi. Cavid'i iyi tanıdığım için muvaffak olacağından zerre kadar şüphe etmedim. Hattâ neticeyi bir at koşusu meraklısının heyecanı ile bekliyordum. Bekleyişim uzun sürmedi. Cavid Brookhaven kalesini fethetmek için stratejisini yapmış, plânını göz kırpmadan tatbike başlamıştı bile. Plân basit ve sağlamdı. Madem ki gençlerle yarışa çıkıyordu, o halde gençler gibi, tıpkı bir doktora öğrencisi gibi, çalışması icap ediyordu. Sonradan çok samimi arkadaşı olan tanınmış katı hal fizikçisi Vineyard'ın yanına çırak girdi. Zanaati öğrendi. Ev-

velâ onun idaresinde bir travay yaptı, neşrettiler. Sonra onunla beraber, bu defa eşit şartlarla bir araştırma daha yaptı. Beraberce esaslı bir tarama makalesi (review paper) yazdılar. Artık Cavid, genç araştırmacıların seviyesine yetişmiş, plânın birinci kısmını tamamlamıştı.

Plândaki ikinci madde Cavid'in tamamile bağımsız, orijinal bir araştırmacı hüviyeti kazanması ile ilgiliydi. Moda akımların ve teorilerin etkisinden kurtulmak için Cavid nazariyeci meslek arkadaşları ile bir müddet ilmi teması kesti. Katı hâl fiziği lâboratuarlarına girdi. Baktı tecrübeciler ne yapıyor, tabiatten ne öğreniyorlar. Cavid orijinal problemlerini başkalarının fikirlerini işliyerek değil, doğrudan doğruya tabiatle temastan bulmağa kararlı idi. Kesin gözü kısa zamanda tecrübecilerin yeni bulduğu ve iyi izah edemedikleri bir olaya takıldı. Bazı ışınlar kristaller içerisinde doğrultu ile değişen hassalar gösteriyorlardı. Olayı iyice anlamak için Cavid tecrübecilerle beraber çalışmağa başladı. Tecrübeleri bir çok yeni yönlere sevketti. Buna şimdi kanallaşma «Channelling» olayı diyoruz. İşte şimdi Cavid, kendi kendine, tamamile yeni, mühim ve orijinal bir problem bulmak suretile, plânının ikinci safhasını da aşmıştı.

Cavid'in esas merakı teori olduğu için üçüncü safhada bu olayın kantitatif bir teorisini yapacaktı. Önünde fazla vakit yoktu. Olay ayni zamanda Avrupa'da da keşfedilmiş, onun izahı için ünlü Niels Bohr'un eski asistanı Danimarkalı Linhardt gibi mühim fizikçiler makale yazmağa başlamışlardı bile. Bu yarışma havası içinde, Cavid, zihninin ışınlarını şimdiye kadar hiç yapmadığı şekilde bir noktaya teksif ederek gece gündüz çalıştı. Teorisini kurdu ve neticelerini Physical Review Letters ve diğer mecmualarda peşi sıra neşretti. Değişik bir teoriyi ortaya atan Danimarkalı fizikçiye de, Danimarka Kralı tarafından hemen bir ödül tevcih edildi. Fakat aradan bir sene geçmeden yarışı Erginsoy'un kazandığı ortaya çıktı. Yeni kanallaşma tecrübeleri Türk bilim adamının teorisini gerçekliyordu. Kısa zamanda Cavid'in şöhreti etrafa yayıldı. Bu defa bir Türk, ismini, sade bir formüle değil, yeni bir fiziki olaya ve onun teorisine bağlamağa muvaffak olmuştu. İki sene evvel Brookhaven Lâboratuarı onu Katı Hal Fiziği grupuna asli üye, kıdemli fizikçi olarak tayin etti. Lâboratuardaki bu ünvan Üniversitelerdeki kürsü sahibi profesörlüğe denktir. Plânın üçüncü kısmı da uygulanmış, Brookhaven kalesi fethedilmişti O sırada ben de Amerika'da olduğum için toplanıp Cavid'in bu muvaffakiyetini neşeyle tesit ettik. Bu son hamlesi ile Cavid fizikçileri bir kere daha şaşırmıştı. Ben de onların bu haline için için gülüyordum.

Geçen sene bilim dünyası Cavid'i kapışma yarışına çıktı. Nerde Katı hâl fiziği konferansı olsa, o, ya müşavir olarak davet ediliyor, ya da kendisinden çağrılı tebliğ vermesi isteniyordu. Kanallaşma olayı hakkında tertip edilen çeşitli sempozyumlara ve fizik toplantılarına başkanlık ediyordu. Bir taraftan Rutgers Üniversitesinde doktora çalışmaları idare ederken bir taraftan da orijinal muhtıralar ve tarama makaleleri yazıyor, gençlerin imreneceği bir dinamizm ile, tam profesyonel bir bilim adamı olarak çalışıyordu. Böylesine velut ve dolu bir hayat, bir bilim adamı için idealdi ve onu tam manası ile tatmin etmesi icap ederdi. Buna rağmen büyük bir araştırmacı olmak rüyası kısa zamanda gerçekleşen Cavid, içinde bir eksiklik duyuyordu. Kafasında yeni bir hayal doğmuştu. «Türkiye'ye temel bilim aşılamak, orda nice Cavid Erginsoy'lar yetiştirmek». Bu gayeyle ilk fırsatta Brookhaven'den izin alarak Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Fizik Profesörlüğünü kabul etti ve bir solukta ailesile beraber kendini memlekette buldu.

ANADOLU TOPRAĞI

Cavid yeni bir maceraya atılmıştı. Araştırmanın yanında hocalık, eğitimcilik. Bunu en geniş manada almak lâzım. İstediği, ders vermek, öğrenci yetiştirmek, doktora yaptırmak, memlekette araştırma havası yerleştirmek, gençlere bu hevesi vermek, bu imkânları temin edecek lâboratuarları müesseseleri geliştirmekti. Bu görevini başarmak için icap edecek her türlü mesuliyeti yüklenecekti. Her tuttuğunu koparmağa alışık olduğu için bu işe de ciddiyet, enerji ve heyecanla sarıldı. Türkiye'de iki müesseseyi benimsemişti. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. Bu iki teşkilât ta Cavid'in kıymetini takdir ettiklerini hareketlerile gösterdiler. Kurum ona Bilim ödülünü verdi ve Bilim Kuruluna üye tâyin etti. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ise, onu evvelâ Fizik Profesörü, sonra da Fen ve Edebiyat Fakültesine Dekan Vekili yaptı. Bir iki çatlak sese rağmen, Türkiye basını da Cavid'i geniş bir kütleye tanıtmakla vazifesini başardı.

Üniversite'de, seviyesi ve uslûbu öğretim âlemimize yeni bir standart getiren Katı Hal Fiziği dersi ile, Cavid büyük bir bilim adamı olduğu kadar, eşsiz bir hoca olduğunu da ispat etti. Gerek kısa süren Dekan Vekilliğinde, gerekse T.B.T.A.K. Bilim Kurulu üyeliğinde de idareci olarak üstünlüğünü gösterdi. Anadolu'ya, Anadolu kültürüne ve manzarasına çok bağlı idi. Bu bakımdan bozkır ortasında modern ve zarif binaları ile yükselen Orta Doğu Teknik Üniversitesi, onun için Anadolu'nun ilim rönesansının bir sembolü idi.

Bu sene başında Üniversite'ye ayak bastığı gün «İnsan burda ister istemez heyecanlanıyor. Bu geniş ufuk, bu binalar... Burayı istersek, en üstün bir ilim merkezi haline getirebiliriz, ne duruyoruz?» demişti. Vefat ettiği gün öğle yemeğinde öğrencilerine «Sizleri temel ilme heveslendirmek için, ne lâzımsa söyleyin bana, onu yapacağım». diyerek onları seferber etmeğe çalışmıştır.

Bilim Ödülünü aldığı zaman, hitabeti ile dinleyicilerini şaşırttığı günki sözlerini, şimdi bir ilmi vasiyetname olarak görüyorum.

«Anadolumuzda bundan sekiz küsur bin yıl önce yaşamış olanlar, bakırı çok ince levhalar hâlinde döğmesini, kurşunu cevherden ayırmasını, eritip dökmesini ve bu madenlerden çeşitli süs eşyası yapmasını biliyorlardı... Daha yazıyı keşfetmemiş olan bu Cilâlı Taş Devri insanlarının yaptıklarında Metalurji Tekniğinin nüvesi vardır.» diye söze başlayan Cavid konuşmasının sonunda gençliğe hitap etti.

«Temel bilim ve araştırmanın beslemediği bir teknolojinin gelişemediği, kısırlaştığı ve kendinden bekleníleni topluma veremediği bir gerçektir. Ülkemizde endüstri ve teknolojinin geleneği çok kısadır. Bilimin geleneği ise daha yeni oluşum halindedir. Onun içindir ki bugün: «Bilimsel araştırmaya az gelişmiş memleketler niçin yatırım yapsın? Bunu başkaları bizden daha iyi yapmıyor mu?» gibi sorular tartışılabiliyor. Bu soruların tartışılması, belki bugün tabii ve gereklidir fakat bu ilkel soruları artık cevaplandırıp, bunların ötesine geçmek zamanı gelmiştir. Önümüzde iki şık var. Yarının her nasılsa çıkacak tek tük Türk Bilim adamını, aynı soruları tartışmaya devama mahkûm etmek. Yahut ta Türk gençlerinin, toplumlarına hizmet eden, umutlu ve inançlı insanların gönül rahatlığıyla, yarının Üniversitelerinde, araştırma merkezlerinde, lâboratuar ve —evet— fabrikalarında çalışmaları için gerekli ortamı bugünden hazırlamak. Bu iş bir yılın, beş yılın, on yılın işi değildir. Fakat yarına inanıyorsak, Türk toplumunu bugünkü zorunlukların ötesinde görebiliyorsak, daha dün aziz hatırasını andığımız ve «Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, fendir, ilim ve fennin dışında bir mürşit aramak gaflettir, cehalettir, delâlettir.» diyen Büyük Adamın sezisini hakikaten değerlendirebiliyorsak; bu ikinci şıkkı seçmeğe mecburuz.»

Cavid Erginsoy bütün bunları yapacaktı, inanın, Söylediği neyi yapmadı, verdiği hangi sözü tutmadı ki? İçimizi bu kadar ümitle dolduran bizi bu kadar elektrikleyen Cavid, Aralık 1967 akşamı arkadaşları ile şakalaşırken birden yıldırımla vurulmuş gibi omuzuma yıkılıverdi. Bir anda içimizde ve etrafımızda büyük bir boşluk açıldı. Tam manasile güvendiğimiz bir varlık yok oluvermişti. Türkiye, meziyetli, kabiliyetli dehalı bir çok insan yetiştirmiştir. Fakat yetiştirdiği güvenilir insan nisbeten azdır. Çoğumuzda alaturka bir taraf kalmıştır, Cavid'de yoktu. Türkiye'de eşine rastlanmıyan tam manasile organize, disiplinli, rasyonel bir adamdı. Buna rağmen insan tarafı büyüktü, vefalı bir dost, fevkalâde bir hoca ve aile babası idi.

Benim şahsi kaybım çok büyük... Kaç kere hayatımızın sayılı mühim devrelerinden beraber geçtik. Fakat şahsi yaram ne kadar derin olsa da, toplumu ilgilendirmaz. O bakımdan kendimi üzüntümden sıyırarak toplumun kaybını anlamağa çalışıyorum. Cavid disiplini ve organize davranışı sayesinde kabiliyetlerinin verimini azamiye çıkarmış bir insandı ve bu sayede üç dört insanın hayatını kısacık bir ömre sığdırabilmişti. Yaşayamadığı hayat ve kariiyer'leri de katarsak toplum için Cavid'in kaybı en üstün vasıflı pek çok insanın kaybına bedeldir. Fakir memleketimizdeki insan kıtlığında, onun boşalan yerine ne kadar yansak azdır. Ailesine başsağlığı dilerken, bir taraftan da, yeni başladığı Profesörlük faaliyetinde adetâ yetim kalan öğrencilerine acıyorum. Şimdilik yerine koyacak hoca, araştırma yaptıracak Katı Hâl Fizikçisi ufukta bile yok. Araştırıcı olarak açtığı boşluğu, Brookhaven gibi bir Fizik kâbesi kolay kolay dolduramazken, biz adımızı kitaplara geçirecek bir Türk ilim adamını daha kimbilir ne kadar bekliyeceğiz. Onun enerjisi ve cerbezesi sayesinde açılacak nice lâboratuar açılmadan kalacak. Türkiye'deki Üniversitelere, araştırma teşkilâtlarına yapmayı düşündüğü hizmetlerden ilelebet mahrumuz. Fakat toplumun en büyük kaybı şüphesiz bir örneği kaybetmek oldu. En derin anlamda bir aydın, dengeli bir insan, başlıca ihtirasları mükemmellik ve topluma hizmet olan bir âlim ve heyecanlı bir vatanperver örneği. O bu topluma, en çok gençlere bir örnek olarak öncülük edecekti.



Cavid Erginsoy, Prof. Gürsey'in «İlmî Vasiyetname» olarak nitelediği konuşmasını yaparken

En sevmediği şey manasızlık; kontrol edilemiyen olaylar, irrasyonel hareketlerdi. Bunların karşısında ister istemez sinirlenir, sonra sinirlenmek te aynı cins bir olay olduğu için, irade kuvveti ile tekrar kendine hakimiyetini kurardı. Ölüm de böyle, bir insanı, yarı yolda, en mantıksız şekilde biçti. En büyük arzusu ise dünyada bir iz bırakmaktı. Bu izi ilim dünyasında bıraktı. Türkiye'de son birkaç ayda büyük bir etkisi oldu. Asıl izini yeni nesilde bırakabildiyse, zaten bir iç yapısı olan, dolu ve güzel olan hayatı, istediği manayı kazanmış olur.

Nur içinde yatsın.

KEBAN BARAJI VE TARİH

CEVAT ERDER

BARAJ

İnsanların, suyu biriktirme veya yönünü isteklerine göre düzenleme niyetiyle akarsuların önlerine setler çekerek bir çeşit baraj yapmaları çok eski devirlerden beri bildikleri bir teknikti. İlk barajlar çoğunlukla tarlaları sulamak gayesiyle inşa edilmişlerdir. Bugünse barajlardan beklenen amaçlar çok çeşitlidir. Sulama ve su depolama isteğinin yanısıra elektrik enerjisinin elde edilmesi veya su üzerinde taşıt işlerinin kolaylaştırılması taşkınların ve sellerin kontrolü için de barajlar yapılmaktadır. Son zamanlarda yapılan barajlarda bu gayelerin çoğunun bir araya getirilmesine çalışılmaktadır. Bu arada barajların gerilerinde biriken suyla ortaya çıkan gölün, balıkçılık, yüzme, yelkencilik için imkânlar sağlamak, balık ve kuşlara sığınak olmak, sellerin akışlarını kısıtlıyarak toprağın kaymasını ve taşınmasını önlemek gibi faydaları da işaret edilebilir.

Memleketimizde son yıllarda bu imkân ve faydaları sağlamak üzere yapılan barajların en büyüğü Doğu ve Güneydoğu Anadolumuza gerekli enerjiyi sağlamak, ve bu yolla bölgeye yararlı olacak kalkınma gücü kaynağını kurmak için Elâzığ yakınlarında Keban'da yapılmasına başlanan barajdır.

Keban Barajı'nın 1970 yılında servise girmesi programlaşmış bulunan —her biri 155 Mw. lik— ilk dört ünitesinin yıllık elektrik üretimi 5 milyar 430 milyon kilovat saat olacaktır. Bu üretimden 270 milyon kilovat saat kadar olacağı hesaplanan trafo ve nakil hattı kayıpları çıktıktan sonra bile tüketim merkezlerinde 5 milyar 160 milyon kilovat saat net elektrik üretimi sağlanacaktır. Yapılan maliyet hesaplarına göre kilovat saat başına



Keban Barajının yapılacağı yerin bugünkü görünüşü

enerji maliyetinin santral çıkışında 2.34 krş., tüketim merkezinde 3.67 krş. olacağı tahmin edilmektedir. Keban Barajı inşaatı gerçekten büyük bir mühendislik abidesi olacaktır. Baraj esas gövdesinin maksimum kesintinin kaya temelden yüksekliği 205 M, nehir tabanından yüksekliği ise 155 M dir. Bu gövde nehrin tabanındaki kayadan krete kadar uzayan geçirimsiz bir çekirdek ve bunun her iki tarafında ise nehir tabanında sıkıştırılmış aliviyon üzerine oturan kaya dolgu'dan meydana gelmektedir. Barajın dolu hacmi 12 milyon 830 bin M^3 tür.

Barajın arkasında 120 km. uzunluğunda ve 68 bin hektarlık bir alan kaplayan büyük bir göl meydana gelecektir. Bu gölün kaplayacağı alanda halen 25.000 kişiyi barındıran 102 yerleşme merkezi vardır. Dolayısıyla bu yerleşme merkezlerinin baraj gölü çevresine nakli gerekmekte, bu konuda çalışmalara başlanmış bulunmaktadır.

Ancak gölün sularıyla birlikte bir sorun daha gelmektedir. Bu da, bu geniş alan içindeki sular altında kalacak yerin tarihi ve tarihî anıtları meselesidir. İnsanın varlığı için elzem olan su, insan yapısının en kuvvetli yıpratıcı unsurudur. Geçmişe ait bilgilerin değerlendirilmesi ve insanların bırakmış olduğu eserlerin korunması sorumluluğunu kabul edersek, gölün içinde kalacak alanda, suyun yıp-

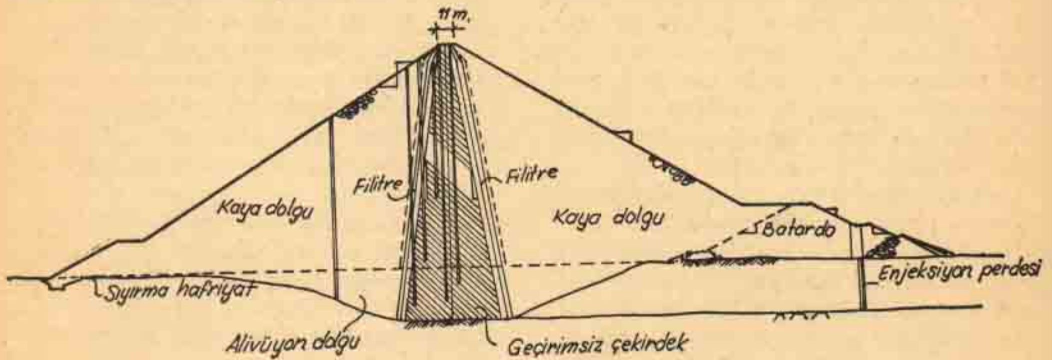
ratıcı etkisine açık bırakmadan önce tarihle ilgili araştırmanın ve koruyucu tedbirlerin alınmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

TARİH

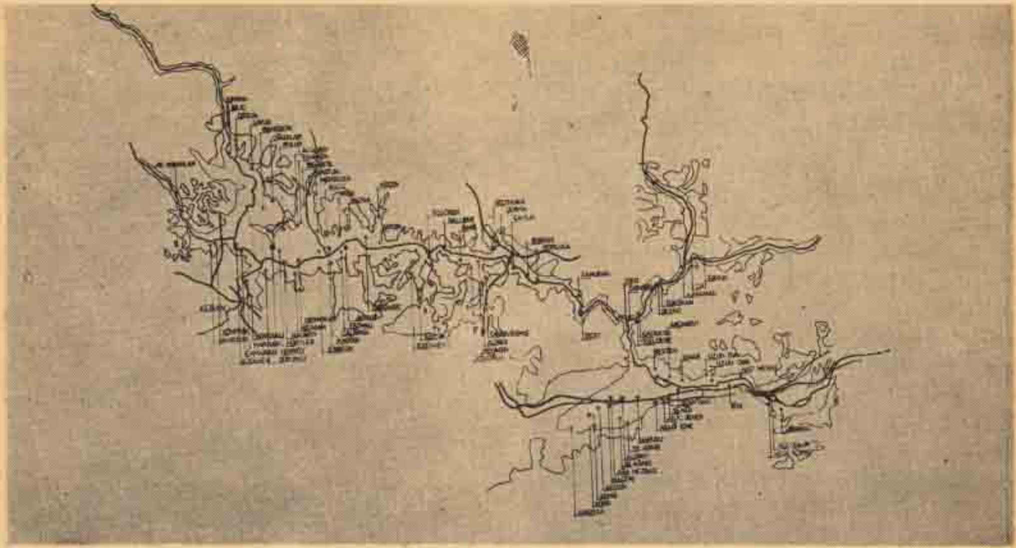
Bu anlayışla, Keban Barajını içine alan bölgenin tarihine genel olarak bakacak olursak, buranın çeşitli medeniyetlerin geçit ve dağılım bölgesi olduğu dikkatimizi çeker. Bölgenin tarih öncesi gelişmesine ait bilgimiz oldukça sınırlıdır. Buranın ve yakın etrafının tarihini Milâttan önce 3000 yıllarından bu yana değerlendirebiliyoruz. Güneydoğu Anadolu'da Hurri'lere atfedilen Mitanni medeniyetinin kuzey sınırında kalan bu yerlerde, Hitit öncesine ait kalıntıları takiben Bogazköy tabletlerinden, Milâttan önce 1380 - 1346 yıllarında hüküm süren Şubbiluliuma zamanında bu bölgenin Hitit'lerin elinde olduğunu çıkarabiliyoruz. Hititler'den sonra Doğu Anadolu'da Milât'tan önce IX. yüzyıllarda kuvvetli bir medeniyet izi bırakan Urartuların buraya ihmal etmiş olmaları düşünülemez. Bundan sonra ise, ünlü coğrafyacı Strabo'nun kayıtlarına kadar, bilinenler arasında geniş zaman atlamaları vardır. Milâttan önce IV. yüzyılda İskender'in başarılı seferlerinden sonra ölümü üzerine Anadolu'nun Güney Doğusundaki bölgeyi ellerinde bulunduran Selevkus'ların burada da sözü geçtiği bilinir. Bu durum M. Ö. 190 yıllarında Romalıların gelişine kadar sürer ve sonra da buranın devamlı çatışmalara sahne olan bir sınır bölgesi halini aldığını izleriz. Romalılar Ermenilerle, Ermeniler Bizanslılarla, Bizanslılar Perslerle, Araplarla sonradan Selçuklularla buralarda sürekli olarak çekişirler. Bu M. S. X. yüzyıla kadar böylece sürer. Bölge, Çubukoğulları ve Artukoğulları gibi beyliklerle biraz huzura kavuşursa da M. S. XIII. yüzyılda Eyyubilerle Selçuklular rasındaki savaşlarla gene karışır. Bunu Moğollar ve İlhanlılar akımı takip eder. M. S. XIV. ve XV. yüzyıllarda Dulkadiroğulları ve Akkoyunlular izlenir. XVI. yüzyıl başlarında Yavuz Sultan Selim burayı Osmanlı İmparatorluğuna kesin bir şekilde katarsa da buranın huzura kavuşması için uzun yıllar geçer.

Çok kısaltarak buraya sığdırabildiğimiz gelişim de tarih bakımdan, Keban Barajının çok renkli ve hareketli bir bölgede olduğunu göstermektedir.

Barajın burada yapılmasına karar verildiğinde bu durum dikkati çekmiş bu yönde bir takım teşebbüslere geçilmiştir. Türkiye'de tarih anıt ve yerleşmelerle yakından ilgili iki örgüt, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü ile Vakıflar Genel Müdürlüğü, bazı ön çalışmalara başlamışlardır. Buna, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesinin tarihî anıtların bakım ve onarımı konusunda uzmanlık eğitimini yürüten Restorasyon Bölümü ve İstanbul Üniversitesi E-



Keban Barajı gövdesinin kesiti



Keban Barajı göl sahası haritası

debiyat Fakültesi Prehistorya Kürsüsü ile Chicago Üniversitesi ilgililerinden bir gurup katılmışlardır. Bu iki gurup ayrı ayrı bölgenin tarihini kendi ihtisas yönlerinden incelemişlerdir. Genellikle mimarların takip ettiği ve aralarında uzman, kimyacı, arkeolog, sanat tarihçilerinin de bulunduğu Orta Doğu Teknik Üniversitesi Restorasyon Bölümü Öğretim Üyeleri ve öğrencileri gölün kaplıyacağı alanda yer üstünde bulunan tarihî anıtlar veya anıtların kalıntılarıyla ilgilenmişler, ve özellikle arkeologlardan meydana gelen İstanbul ve Chicago Üniversiteleri gurubu ise yer altındaki tarihî yerleşmeleri tesbite çalışmışlardır.

Her iki gurubun tesbit amacıyla yaptıkları kısa süreli çalışmaları sonuçlanmış; bu sonuçlar, arkeologların hazırladığı bir raporda ve Restorasyon Bölümünün hazırladığı Türkçe'si de ayrıca yapılmış olan ve İngilizce olarak yayınlanan «Doomed by the Dam» adlı bir kitapçıkta özetlenmiş bulunmaktadır. Bölge, bunları incelediğimizde, tarihî yönden daha olumlu bir şekilde önemini belirtmektedir.

ARKEOLOJİ

İstanbul ve Chicago Üniversitesi tarih öncesi orkeoloji uzmanları, 1967 yılı baharında yaptıkları incelemede göl sahasında pek çok sayıda höyük tesbit etmişlerdir. Höyükler, uzun bir süre içinde çeşitli devirlerde aynı alanın yerleşme yeri olarak kullanılmasıyla ve yerleşmelerin kalıntılarının bir sonrakilerin altında kalıp üstüste tabakalaşarak meydana getirdikleri tepeciklerdir. Bu tepecikler, kazıldıklarında tabakalar ortaya çıkmakta ve bu tabakalardan çıkan buluntularla, ait oldukları yerleşme hakkında bilgiler elde edilmekte ve bunlarla da tarihlendirilmektedirler.

Kısaca anlatmıya çalıştığımız bu usulle Keban Barajı göl alanında inceleme yapmış olan arkeologlar 50'yi aşkın höyük tesbit etmişlerdir. Bu höyüklerde rastlanan buluntularla, burada yaklaşık olarak Milâttan önce 3500 yıllarına kadar inen devirlere ait yerleşmeler olduğunu kesin olarak izlemişlerdir. Tarih öncesi ve erken tarih devirlerine ait bu yerleşmelerin çokluğu da burada nüfusun hayli yoğun olduğunu ve Anadolu'nun bu bölgesinin kültür tarihinde önemli bir rol oynadığını göstermiştir.

MİMARLIK TARİHİ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Restorasyon Bölümü ise, öğrenci, öğretim üyeleri ve bir uzman fotoğrafçıyla ince-

lemesini, eğitim amacıyla bağdaştırarak 11 günlük bir arazi tatbikatı şeklinde yürütmüş, ayni zamanda öğrencilere arazi şartları içinde tarihî anıtların nasıl tescil edildiği gösterilmek istenmiştir.

Bu şartlar altında yürütülen çalışmayla 20'den fazla yapı, yapı kalıntısı ve yer tescil edilmiştir. Tescil edilen eserler. Sanat tarihçileri tarafından önemin-XIX. yüzyılın sonlarına kadar değişik devirlere aittirler. Bunlar arasında türbe, cami, hamam, han, kervansaray, medrese, özel yapı, kilise, değirmen ve köprü gibi çeşitli yapılar bulunmaktadır. Bu ilginç eserlerden biri, Esenkent köyündeki Milâttan sonra XIII. yüzyıla tarihlenen, oldukça sağlam kalmış olan bir kervansaraydır. Eski Pertek'teki XVI. yüzyıldan kalma Baysungur ve Çelebi Ali camileri, iyi bir durumda olup güzel işçilik, özel yapıları ve plânlarıyla dikkat çekicidirler. Sanat tarihçileri tarafından öneminde ısrarla durulan yapı ise bir köprüdür. Karamağara köprüsü olarak bilinen bu yapı barajın doğusunda Ağın'a yakındır. Uzmanlar, bunun Milâttan sonra V. veya VI. yüzyılda Bizanslılar tarafından yapıldığını sanmaktadırlar. Özelliği Anadolu'nun en erken sivri kemerli köprülerinden oluşudur. Nitekim yapı, en yüksek yerinin yüksekliği 9.50 m., açıklığı 14.50 m. olan tek bir sivri kemerden ibarettir. Diğer bir özelliği de kemerin doğu yüzünde, büyüklükleri 20 santimi bulan, aşağı yukarı her taşa bir veya ikisi sığan 76 harfli Yunanca bir yazıtın oluşudur. Yazıtta «Tanrı senin gelişini ve gidişini her zaman korusun» demektedir. Arapkir Çayı üzerindeki bu köprünün Haztek Kalesini Korpinik denilen Roma Kalesine bağladığı sanılmaktadır. Bu ilginç eserler, bu özellikleriyle su altında kalmadan daha iyi bir şekilde ele alınmalarını, hattâ su altında kalmamaları için çıkarılıp başka yerlere götürülmelerini gerektirmektedirler.

Gölün oluşuyla değişik bir şekilde etkilenecek ve şimdiden bazı tedbirlerin alınmasını isteyen başka bir yapı ayrıca gurubun dikkatini çekmiştir. O da Pertek Kalesidir. Bugün erişilmesi güç yalçın kayalar üzerinde bulunan bu kale suyun yükselmesiyle şirin küçük bir ada olacak, değişik bir değer kazanacaktır.

SONUÇ

Ancak sınırlı sayıdaki yerleşme yönlerini tesbit edip inceleyebilmiş olduğu halde, 18 ile 29 Ekim 1967 tarihleri arasındaki kısa sürede yerinde yapılan, bu araştırma bile bölgenin zenginliği hakkında bir fikir vermektedir. Daha uzun süreli ve daha geniş kadrolu bir çalışmanın daha bir çok değerli tarihî yapıları, yöreleri ortaya çıkaracağı ve bölgenin tarihi hakkındaki bilgimize katkıda bulunacağı bir gerçektir.

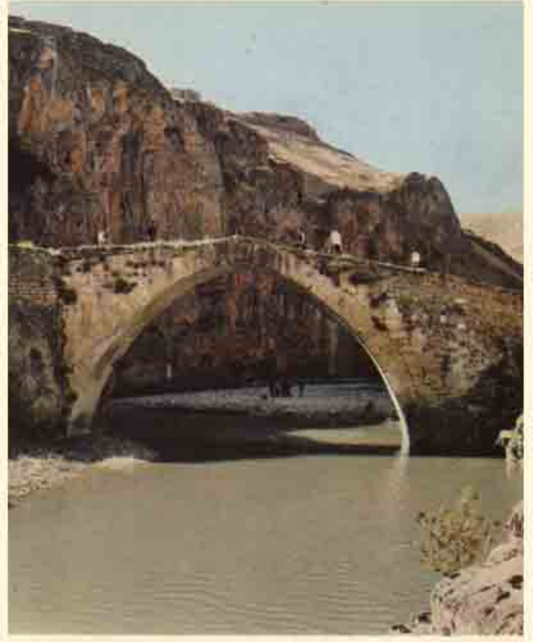
Nitekim arkeologlar tarafından yapılan araştırmalar ve gözlemler de bunu destekleyici anlamdadır. Bu gözlemlere göre bölgedeki höyüklerin yoğunluğu, buranın tarih öncesi devirlerde çok önemli bir yer olduğunu göstermekte ve ilk araştırmalarda tesbit edilen Milâttan önce 3500 yıllarından çok öncelerine ait yerleşmelere rastlanabileceği ihtimalini arttırmaktadır. Hattâ, buranın Güneydoğu Anadolumuzda halen mevcut yabani buğdayın yetiştiği kuşağın dahilinde olması hali, buğdayı ehlileştirmek suretiyle insanların göçebelikten yerleşmeye geçişlerinin izlerini taşıyabileceği düşüncesine yol açmıştır. Anadolu'nun bu bölgesinin kültür tarihinde önemli bir rol oynadığının olumlu veya olumsuz tesbiti bile tarih bilimimiz için çok önemlidir.

Yapılan incelemeler sonucu bahsettiğimiz hususlar, Keban Barajı sahasının, tarih bilimi yönünden özel bir değer taşıdığını ortaya koymuş ve bugün bu kültürel mirasımıza karşı sorumluluklarını hisseden pek çok kimsenin üzerine eğildiği bir konu olmuştur. Barajın tamamlanmasına sadece üç yıl kaldığı göz önünde tutularak da yoğun bir çalışma safhasına geçilmiş ve projeler hazırlanmıştır.

Çetin bir çalışma istiyen bu projenin gerçekleşmesi için de Orta Doğu Teknik Üniversitesinin önderliğinde yabancı ve yerli, maddî ve mânevi kaynakları harekete geçirerek tarihî eserlerin kurtarılması ve gerekli araştırmaların yapılması için bir kampanya açılmıştır.



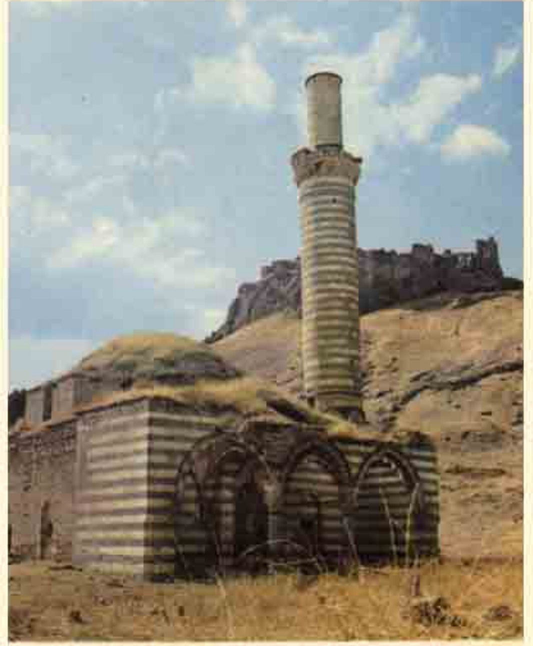
Eski Pertek'e genel bakış: XVI. Yüzyıl sonlarından Baysungur ve Çelebi Ali Camileri.



Arapkir Çayı Üzerinde Bizanslılar'dan kalma, üzerinde yazıt bulunan, Karamağara köprüsü.

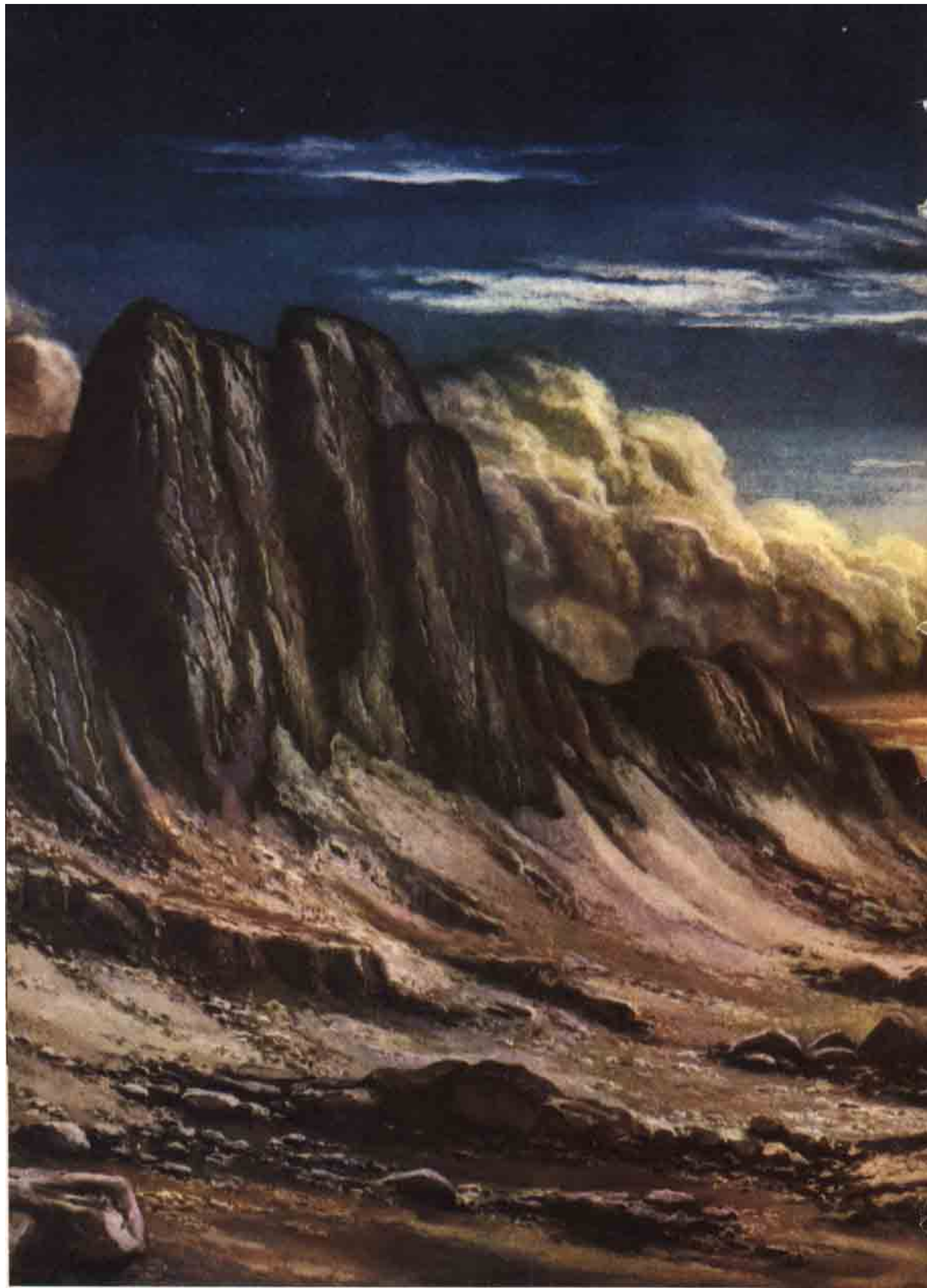


Murat Suyu kıyısında Osmanlılar Devrine ait bir yapı kalıntısı.

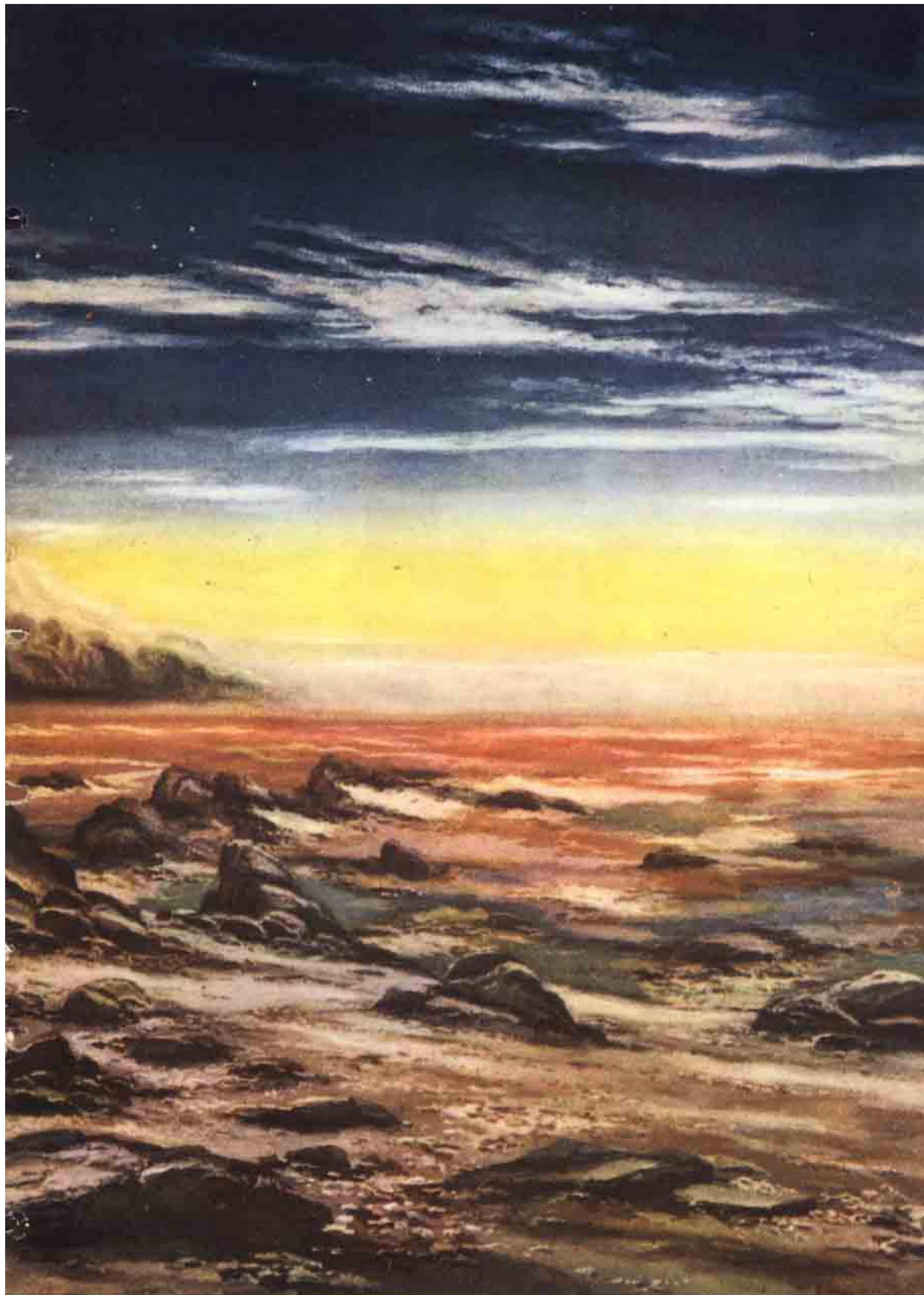


Eski Pertek'te, sular altında kalacak Baysungur Camii.

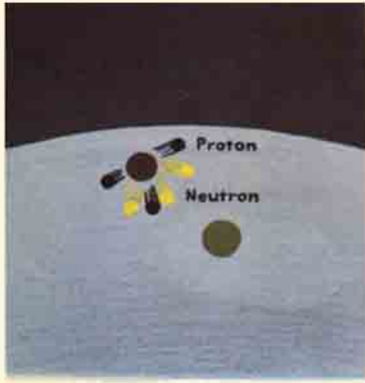
Keban Barajı inşaatının ilginç bir yönü hakkında, yan sayfalarda okuyacağınız yazıda, baraj yapımı dolayısıyla göl haline gelecek arazide, sular altında kalacak tarihî eserler ve bunların kurtarılması amacıyla yapılan çalışmalara değiniliyor. Yukarıdaki fotoğraflar bu eserlerden bir kaçını göstermektedir.



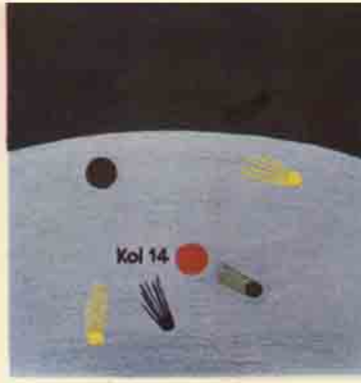
Mariner — IV'ün çektiği foto
yıl öncesinin özelliklerini taşıdığın
kitabından alınan yukarıdaki tem



aflar. Mars'ın yüzeyinin 2-5 milyar
österdi. «The Moon And The Planets»
 resimde de, ressam Mars'ın manzo-



1



2



3



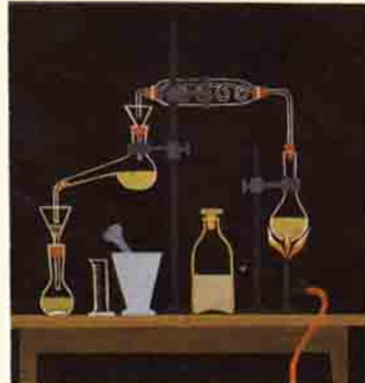
4



5



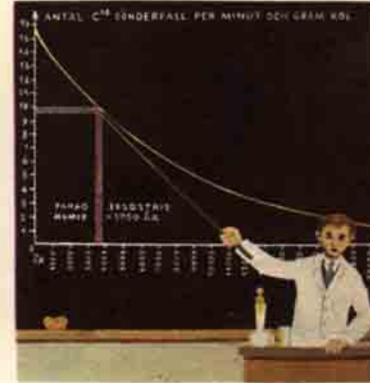
6



7



8



9

Özellikle Arkeolojik eserlerin yaşlarının tayininde yeni imkânlar açan «Karbon—14» konusundaki ilginç yazıyı yan sayfalarda sunuyoruz. İlk dört fotoğraf C—14'ün atmosferde hasıl oluşunu ve bunun bitkilerle hayvanların bünyesine nasıl girdiğini gösteriyor. 5 ve 6 ncı resimlerde, Mısır Firavununun vücudundaki C—14 atomları ve ölümünden yıllar sonra bunların miktarının azalışı temsil edilmekte. Son üç resimde ise, Araştırmacının eline geçen numunenin hazırlanması, Sayaca yerleştirildikten sonra bulunan sonuçların değerlendirilmesi görülüyor.

RADIOCARBON'LA YAŞ TAYİNİ

YETER GÖKSU

GİRİŞ :

1947 yılında W. F. Libby ve arkadaşları bütün karbon ihtiva eden maddelerin radyoaktif özellikler gösterdiklerini buldular. Bu çalışma onlara daha sonra Nobel Armağanını kazandırdı.

Bütün canlıların yapı maddelerinden biri olan karbon atomunun çekirdeğinde 6 proton ve 6 nötron bulunur. Fakat çekirdeğinde 6 proton ve 7 nötron, 6 proton ve 8 nötron olan karbon atomları da vardır ve bunlara karbon atomunun izotopları denir. Hepsi beraber belirli oranla organizma yapısında bulunurlar. Bunlardan 6 proton ve 8 nötron ihtiva eden C—14 radyoaktiftir. Canlıların bünyesinde (1 gr) da daima sabit bir miktarda bulunur. Canlının ölümünden sonra bu miktar azalmağa başlar. Öyle ki 147 kiloelektron volt olan maximum enerjileri (beta) parçacıkları salarak 5570 ± 30 sene ömürle azot atomlarına dönüşür. O halde elimize geçen karbon ihtiva eden odun, odun kömürü, kemik, deniz kabuğu bal mumu, gibi eski devirlere ait nümunelerin yaşını başlangıçta ihtiva ettiği C—14 miktarını hali hazırdaki C—14 miktarı ile mukayese ederek bulabiliriz.

C—14'ÜN TABİATTA BULUNUŞU

Şimdi bu aktif karbonun tabiatta nasıl hasıl olduğuna bakalım. Dünya devamlı olarak uzaydan gelen kozmik ışınlarla dövülmektedir. Bunlar atmosferdeki atomlarla çarpışarak, ya enerjilerini kaybederler, yahut yeni parçacıklar hasıl ederler.

İşte bunlardan nötronların, atmosferde 12 km yükseklikte bulunma ihtimalleri maximum'dur ve bu yükseklikteki azot atomları ile çeşitli çekirdek reaksiyonlarını verirler. Bu reaksiyonlardan C—14 oluş ihtimali diğerlerinden daha fazladır. C—14 oluşumunda nötron, azot atomunun çekirdeği içindeki 7 protondan birini dışarı atar, kendisini oraya yerleştirir. Böylece çekirdeğinde 6 proton 8 nötron olan yeni bir atom hasıl eder. İşte bu atom, C atomun bir izotopu C—14 dür. Bu karbon da havanın oksijeni ile oksitlenir CO_2 hasıl eder. Radyoaktif olmayan CO_2 ile karışır. Bitkiler özümleme yaparken aktif olmayan CO_2 ile aktif olan CO_2 beraber alırlar. Böylece bitkiler radyoaktif olurlar, bitki ile beslenen diğer canlılar da radyoaktif olurlar.

Aynı şekilde, aktif CO_2, aktif olmayan CO_2 gibi sularda çözülür. Denizlerde yaşayan bitkiler, hayvanlar radyoaktif olurlar. Böylece devamlı olarak canlıların bünyesine giren C—14 aynı zamanda beta parçacıklarına ve azot atomuna dönüşürler. Bu azot atmosferin yüksek tabakalarında yeniden nötronlarla reaksiyona girerek C—14 hasıl eder. Böylece canlıların yapısında bir denge hasıl olur.

Bunu içi dolu bir havuza benzetebiliriz. Bu havuzun dibindeki delikten akan suyu havuza tekrar doldurmakta kullanıyoruz. Böylece havuzun içindeki su sabit kalıyor. Havuzun kaynakla beslenmesi kesilince suyun seviyesi düşer. Aynı şekilde çevresiyle Karbon alışı kesilen her hangi bir maddedeki C—14 miktarı da azalmaya başlar. Öyleki 5570 sene sonra başlangıçtaki C—14 miktarı yarıya düşer. Madde içinde C—14 miktarı onun radyoaktif özelliğinden faydalanarak bulunur. Çünkü aktiflik, aktif olan atom sayısı ile orantılıdır. Yaşayan maddenin aktifliği gr başına dakikada yaklaşık olarak 13 parçalanmadır. 5570 yıl sonra aktifliği 6.5 parçalanma / dakika $2 \times 5570 = 11\,140$ yıl sonra aktiflik 3.25 parçalanma/dakika olacaktır. Böylece her bir yarı ömür sonunda aktiflik yarı değerine düşecektir.

Bu kadar düşük aktifliği ölçmek için hassas sayaçlar yapılmıştır. Özel Geiger Müller, proportional ve scintillation sayaçları bugün kullanılanlardandır. Sadece sayacın hassasiyeti yeterli değildir. Çünkü daha önce belirtildiği gibi, dünyayı döven kozmik ışınların hasıl ettiği parçacıklardan da, yaşını ölçeceğimiz maddeyi

korumak gerektir. Bunun için sayaçların etrafı farklı parçacıkları tutacak zırhlarla örtülmüştür. Örneğin, gamaları tutmak için demir, kurşun; nötronları yavaşlatıp yakalamak için parafin borik asit karışımı kullanılır. Bunun dışında kozmik ışınların sert birleşimi olan mezonları yakalamak mümkün değildir. Fakat onları özel şekilde bağlanmış sayaçlarla tesbit etmek mümkündür. Bütün bu koruyuculara rağmen bir miktar aktiflik gözlenecektir ki, buna tabii fon denir. Tabii fonu, elimizdeki nümunenin sayaç içinde gösterdiği aktiflikten çıkartmak gerekir. Dolayısıyla, ancak tabii fondan büyük olan aktiflikleri ölçmek mümkün olduğundan ancak 9 yahut 10 yarı ömür geriye gidebiliriz ki, bu da ölçeceğimiz nümunelerin 50.000 yılın altında olmasını gerektirir. Fakat daha ileri tekniklerle, örneğin izotop zenginleştirilmesi metoduyla, 70.000 yıllık arkeolojik yahut jeolojik nümunelerin yaşı yayin edilebilmiştir.

C—14 YAŞ TAYİNİ METODUNDA HATALAR :

Hatayı doğuran çeşitli nedenler vardır. Bunların bir kısmı çeşitli şekillerde minimuma indirilebilirler.

1. Statistik hata : **Bu radyoaktifliğin tabiatından ileri gelen bir hatadır. Sayma hızındaki % 1 hata yaşın 80 sene hata ile ölçülmesine sebep olur.**

2. Tabii fonun değişiminden ileri gelen hata : **Tabii fon atmosferik basınçla değişir. Hava tabakaları bir zırh gibi davranacağından yüksek basınçlarda normalden az alçak basınçlarda normalden fazla tabii fon elde edilir. Bundan ileri gelen hata belirli katsayılar kullanılarak düzeltilebilir.**

3. C—14'ün yarı ömrünün belirsizliğinden gelen hata : **C—14 mutlak yaş tayini olmayıp rölatif yaş tayini olduğuna göre bütün nümunelerde aynı rölatif hata tekrarlanacaktır.**

Bu ölçü hatalarının dışında, C—14 faraziyelerinde belirsizlikler vardır. Örneğin, C—14'le yaş tayininde C—14'ün atmosferdeki miktarının asırlarca sabit kaldığı kabul edilmiştir. Gerçekte, C—14 miktarı güneş aktifliğinin değişmesi, sıcaklığın değişmesi, yerin magnetik alanının değişmesi gibi nedenlere alçalıp yükselmeler göstermiş, bu değişimler ihmal edilmiştir. Bu alçalıp yükselmeye katkısı olan diğer tesirler 1900 yılından sonra endüstrileşme devriminden sonra hasıl olmuştur.

Yaşları 10 milyar yılın üstünde olan kömür ve petrolün fazla miktarda kullanılması, havadaki aktif olmayan karbon miktarını arttırmıştır. Aynı zamanda atom bombaları denemeleri de atmosfere tabii dozajın üzerinde nötron ilâve etmiş, bu nötronlar da aktif karbon miktarını arttırmıştır. Bu problemi çözmek için standard olarak bu gün yaşayan maddeler değil de 1900 dan önce yaşayan maddeler standard olarak kabul edilmiştir. Bu cümleden olarak, 1800 yılında kesilmiş bir ağaç C—14le yaş tayini için standard kabul edilmiştir. National Bureau of Standard'ın 1955 yılında yaptığı Oksalik Asit'in aktifliğinin % 95'i 1890 yılında kesilen ağacın aktifliğine eşit olarak yapılmıştır, ve bu gün NBS'in yaptığı bu standard bütün lâboratuvarlarda kullanılmaktadır.

C — 14'ÜN KULLANDIĞI YERLER

Arkeoloji :

Şimdiye kadar dünyanın her tarafından binlerce numunenin yaşı tayin edilmiştir. Böylece 40.000 sene geriye giden kronolojiler yapılmıştır. Bunlardan başka Libby, metodunun hassasiyetini şu deneyle göstermiş, Babil Takviminde zamanı iyice tesbit edilmiş Nippurdaki evin yaşının C—14 ile tesbit edilen yaşla uyuşma halinde olduğunu bulmuştur. Benzer bir araştırma, Libby ve Kulp tarafından Mayan takvimi ile uyuşmayı gösterecek şekilde yapılmıştır.

Jeoloji :

C—14 ile yaş tayini jeolojinin çeşitli dallarında kullanılmaktadır. Böylece, buzul devreleri, deniz alçalma ve yükselmeleri, atmosferdeki ve okyanuslardaki ısı değişiklikleri izah edilebilmektedir. Bunun dışında, petrol kaynaklarının bulunmasında da C—14 ile yaş tayini metodu geniş ölçüde kullanılmağa başlanmıştır.

MARİNER IV'ün MARS YOLCULUĞU

14 Aralık 1962 de, Mariner II Venüs'e en yakın noktaya ulaşmış ve Venüs'le ilgili bilimsel bulgularını dünyaya gönder mıştı. **(Bilim ve Teknik, Sayı 2)** Bu tarihte Venüs'le Mariner II'nin buluşmasını izleyen bilim adamlarından pek çoğu ertesi gün Mars projesi üzerinde çalışmağa koyuldular.

BAŞARISIZ MARİNER III TECRÜBESİ

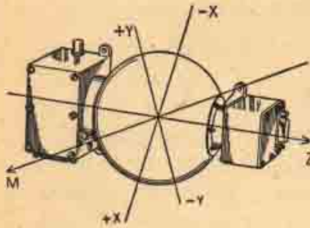
İki yıl süren yoğun ve titiz bir çalışmadan sonra, Kasım 1964 başında Mars projesiyle ilgili ilk uzay gemisi Cape Kennedy üssünden uçuşa hazırdı. Mariner III'ün uzaya fırlatılması, kararlaştırılan tarihten bir gün gecikmeyle 5 Aralık 1964 de gerçekleşti. Ancak, umulanın aksine daha uçuşun ilk dakikalarında Mariner III'ün bir takım güçlüklerle karşılaştığı izlendi. Sekiz saat kırküç dakika sonra aracın bataryasındaki enerji tükenmiş ve deneme başarısızlıkla sonuçlanmıştı.

Bu başarısızlık bilim adamlarını şaşkına çevirdi. İki yılın çabaları boşa mı gitmişti? Ancak bu kötümser düşüncelerle kaybedilecek zaman yoktu. Çünkü, Mariner III'ü başarısızlığa götüren nedenlerin bulunması ve bu nedenlerin giderilerek Mariner IV'ün uçuşa hazırlanması için önlerinde sadece 27 gün vardı. Çünkü, bu uçuşun Marsın Dünyaya en yakın noktaya geldiği zamana rastlaması gerekiyordu ve bu da ancak 15 - 17 yılda bir olmaktaydı.

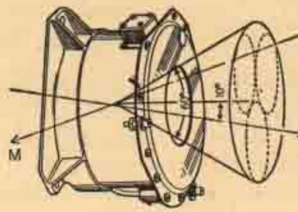
Bilim adamları, insan üstü bir çabayla çalışmayı 23 günde tamamladılar.

MARİNER IV

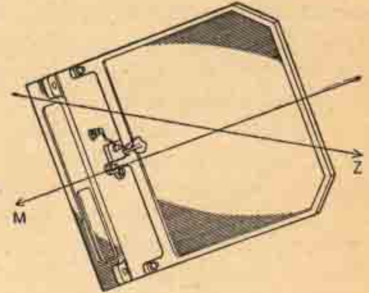
28 Kasım 1964 sabahı saat 9.22 de, Mariner IV, Atlas roketinin üzerindeki



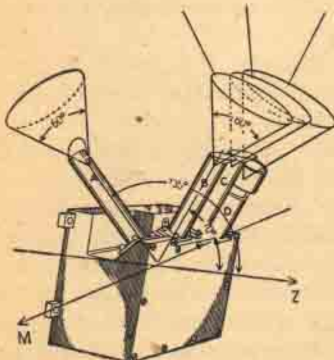
Manyetometre



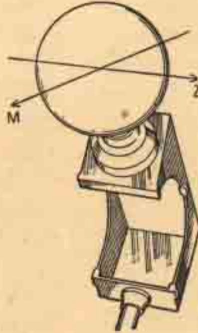
Plazma sondası



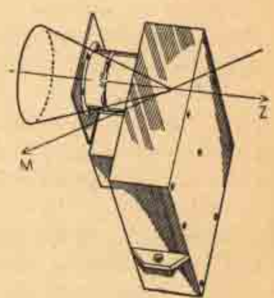
Kozmik-toz dedektörü



Radyasyon dedektörü



İyon odası



Kozmik ışın teleskobu

Agena roketine yerleştirilmiş olarak uzaya fırlatıldı.

Mariner, 10 aylık uzun bir yolculuktan sonra 1 Ekim 1965 de görevini tamamladı. Bu tarihte, Mariner IV, yörüngesinde 418.749.000 mil katetmiş bulunuyordu.

Mars'a gönderilen bu uzay araçlarının (başarısızlığa uğrayan Mariner III ve görevini başaran Mariner IV'ün) sekiz bilimsel deneyi gerçekleştirmesi bekleniyordu. Bu deneyleri gerçekleştirecek ilgili cihazlar her iki Mariner'e de yerleştirilmişti. Bunlar :

2. Manyetometre - gerek Mars'da, gerekse gezenlerarası uzayda manyetik alanın tesbiti için.

3. Kozmik şuaların yoğunluğunu ve enerjisini ölçmek için iyon odası,

4. Kozmik ışık ve elektronları ölçmek için ve Mars'ın radyasyon kemerlerini araştırmak için radyasyon dedektörü,

5. Kozmik ışın protonlarını, bu ışınların alfa parçacıklarını ve enerji seviyeleriyle hareket yönlerini ölçmek üzere kozmik ışın teleskopu.

6. Kozmik toz dedektörü,

7. «Güneş rüzgârı» olarak güneşden akan düşük enerji protonlarını ölçecek plâzma sondası.

Sekizinci deney - okültasyon deneyi - herhangi özel bir cihaz gerektirmiyordu. Sadece, uzay gemisinin kısa bir süre için (bir saatten az) Marsın arkasında kaybolmasını sağlamak üzere yörüngenin iyi seçilmiş ve ayarlanmış olması gerekiyordu. Böylece, Mariner gezegenin arkasından dolanırken gönderdiği radyo sinyalleri Mars atmosferinden geçecek ve atmosferin yoğunluğu ve bileşiminden dolayı sinyallerin frekansı, safhaları ve genişliğinde değişiklikler olacak ve bunlar atmosfer hakkındaki bilgileri tamamlıyacaktı.

Mariner'deki en komplike cihazlardan biri «data - automation» sistemi idi. Bu sistem, diğer yedi âleti kontrol etmekte, ayarlamakta ve bu âletlerin aldığı bilgiyi digital forma dönüştürerek komünikasyonu sağlamakta idi.

Mariner'in Mars'a ulaşacağı 228 inci gün için bir hayli hazırlıklar yapıldı ve Mariner Marsa en yakın noktaya varmadan 10 saat önce çalışmalar başladı. Televizyon sistemi harekete geçirildi. Plânlara göre, televizyon makinası, 25 dakikalık süre içinde 22 fotoğraf çekecekti.

Fotoğraf çekme işlemi 14 Temmuz 1965 günü saat 17.17 de başladı ve 26 dakika sürdü. Bu süre içinde Mariner ile Mars arasındaki uzaklık 10.500 - 7.400 mil arasında idi. Fotoğraf çekme işleminin tamamlanmasından 18 dakika sonra, saat 18.01 de uzay gemisi Mars'ın yüzeyine, 6.118 mil uzaklıkta, en yakın noktaya geldi. Oysa, birkaç gün önce bu en yakın uzaklığın 500 mil olacağı hesaplanmıştı.

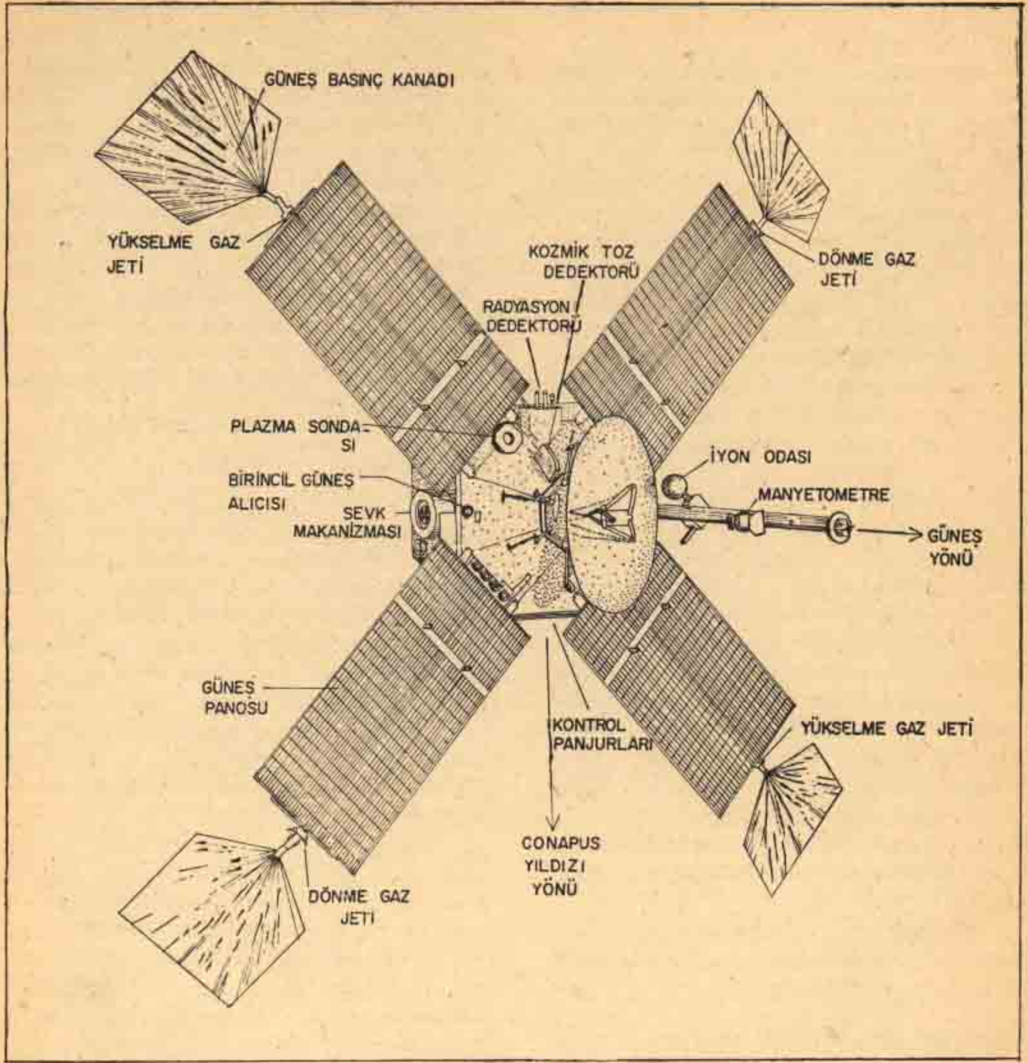
En yakın mesafeye ulaşılmasından bir saat sonra, Mariner IV, Marsın arkasında kayboldu. Ellibeş dakika sonra gezegenin arkasından çıktı ve bu sürede gönderdiği sinyaller Goldstone izleme istasyonunda kaydedildi. Hemen bir süre sonra da, sadece Mars'la ilgili cihazlar çalışmağa başladı. En yakın noktaya varmasından 11 saat sonra, uzay gemisi gezegenle kısa süren buluşması sırasında banda kaydettiği bilgileri yavaş yavaş göndermeğe başladı.

FOTOĞRAFLAR

350 yıl önce teleskopun icadından bu yana, Mars, insanları ilgilendiren gezegenlerin başında gelmiş, pek çok defa teleskopla gözlenerek fotoğrafları alınmıştır. Bunun nedeni, Mars'ın, dünyadan gayri, yüzeyinde daimî engebeler bulunan yegâne gezegen olması ve hayat şartları bakımından limitlerin nispeten uygun olmasıdır.

İşte 14 Temmuz 1965 günü, Mariner IV'den çekilen fotoğraflar bu konudaki en son gelişmedir.

Mars, daha önce belirttiğimiz gibi, 15 - 17 yılda bir Dünyaya en yakın noktaya ulaşmakta (35 milyon mil) ve kursu, dünyadan görüldüğü kadarıyla, ayın çapının 70 de biri veya tipik bir ay kraterinin yarısı kadar olarak tesbit edilmektedir. İşte bu küçük alanda, astronomlar üçyüz yıl incelemeler yapmışlar ve yüzeyde çeşitli şekiller bulmuşlar ve bunlara çeşit-



Mariner - IV

li adlar vermişlerdir. Bunlardan en çok önem taşıyanı ve en ilginçi «kanal» izlenimini veren çizgilerdir.

Mariner IV'ün 28 Kasım 1964 de uzaya fırlatılmasının 78 inci gününde, televizyon kamerasını örten merceğin kaldırılması için kapsüle bir emir gönderildi. Çünkü bu işin son dakikaya bırakılması bir takım aksaklıklara yol açabilirdi.

14 Temmuz 1965 günü çekilen her bir fotoğrafın kaydedilmesi saniyede 8 1/3 vuruşla, 8 2/3 saat sürdü. 22 fotoğraf da alındıktan sonra band ikinci defa çalındı ve boşluklar dolduruldu.

Fotoğraflar incelendiğinde, Marsın çok eski bir yüzeye sahip olduğu görüldü, 2 - 5 milyar yıl. Yani yüzeyde o kadar yıl öncesinin özellikleri görülebiliyordu. Oysa, dünyamızda bunlar aşınmışlar ve sadece 20 - 30 milyon yıl gerinin özellikleri haline gelmişlerdir.

KRATERLER

Fotoğrafların Mars'ın yüzeyinde gösterdiği kraterlerin çokluğu herkesi şaşırttı. Yüzeyde her alan birimine rastlayan krater sayısı, Ay'ın yüksek alanlarında

rastlanan kraterlerin büyüklüğü ve dağılımını andırmaktaydı.

Mars kraterlerinin 100 metreye kadar yükselen kenarları var. Derinlik kenarları yüzlerce metre aşağısında. Krater duvarları 10 derece eğilimli.

İncelemeler, Mars'da 10.000'den fazla krater bulunabileceği kanısını vermekte. Küçük kraterler büyük kraterlerin kenarları üzerinde teşekkül etmiş. Bundan, krater kenarlarının bileşimi ve dokusunun, küçük kraterleri aşındıran kuvvetlere dayanıklı olduğu sonucu çıkarılmakta.

Mars'ın güney yarım küresinin derinliklerinde çekilen fotoğraflarda hafif kırağı kaplı alanlar görülmekte. Kraterlerin çoğu daire şeklinde değilse de, çevreleri düz olarak tesbit ediliyor. Aydaki kraterlerde de izlenen bu durumun yüzeyin altındaki yapısal bozukluklardan olduğu sanılıyor.

Fotoğraflar, ayrıca, beklenenin aksine, Mars'da gökyüzünün oldukça parlak olduğunu ve sislenme olayını ortaya çıkardı. Bu sisin âletlerdeki bir bozukluktan veya meteorlardaki tozlardan ileri gelebileceği düşünüldüyse de, sonunda bunun gezegenin kendinde olduğu görüşü geçici olarak kabul edildi. (Ve Mars atmosferinde her zaman, çok yükseklerde bile, donmuş karbondioksit kristalleri bulunduğu anlaşıldı.)

Fotoğraflarda, kanala benzeyen bazı çizgiler bulunuyorsa da, bu konuda kesin bir yargıya varılamadı.

MARS'DA HAYAT VAR MI ?

Fotoğrafların bu soruyu cevaplandıracağı zaten umulmuyordu. Çünkü Tiros ve Nimbus uydularından çekilmiş olan Dünyaya ait fotoğraflarda insanın yapmış olduğu sadece bir - iki mühendislik eseri görülebilmekteydi. Üstelik, bu fotoğrafların avantajı ne arandığının bilinerek çekilmelerindeydi. Kesin olan şu ki, Mars, bildiğimiz kadarıyla, pek hayat barındırmağa elverişli değil, ancak «Mars'da hayat var mı yok mu?» sorusu halen cevapsız.

DİĞER DENEYLER VE BULGULAR

Alınan bilgilere göre, 1965 de gezegenlerarası uzayda durum, 3 yıl önce Mariner II'nin verdiği bilgilere benzemekte. Bu, iki uçuşun da güneş faaliyetinin az olduğu bir devreye rastladığını doğrulamakta. Mariner IV'ün cihazları Mariner II'dekilerden daha hassas olduğundan, yedi aylık bir süre içinde güneş olayları hakkında alınan bilgiler de daha ayrıntılı.

Manyetometrenin verdiği bilgiler yine Mariner II'den alınan bilgilere çok yakın. Güneş, 1964'ün sonunda ve 1965'in ilk yarısında 1962'dekine göre birazcık daha sakin olduğundan gezegenlerarası manyetik alandaki dalgalanmalar, Venüs yolculuğu sırasında kaydedilen dalgalanmalar kadar fazla değil.

OKÜLTASYON DENEYİ

Okültasyon deneyi Mariner'in yapısında herhangi bir ilâve gerektirmiyordu. Sadece Mariner'in, gezegenin arkasında bir süre kaybolması ve radyo sinyallerinin atmosferden geçmesi idi arzulanan.

O zamana kadar, Marsın yüzeyinde atmosfer basıncının 85 milibar (Dünyada 1000 milibar) olduğu sanılmaktaydı. Daha sonra, spektroskopik gözlemlerde bunun daha da düşük olduğu, basıncın 10 - 40 milibar arasında bulunabileceği açıklanmıştı.

Sinyalin Mars atmosferine girdiği noktada, Mars'da vakit öğleden hemen sonra idi ve güneş ufkun 20 derece yukarısında bulunuyordu. Mariner IV, gezegenin arkasından çıktığında, sinyal tekrar atmosferden geçtiği sırada vakit (Mars zaman ayarına göre) gece yarısına yakındı.

Sonuç, umulanın çok üstündeydi. Mars atmosferinin özellikleri iyonosfer, yüzey basıncı ve ortalama atmosfer yüksekliğinin mevcudiyeti ve yoğunluğu idi. (Ortalama atmosfer yüksekliği atmosfer yoğunluğunun yukardan aşağıya aynı kalması halinde belirli bir yüzey basıncının meydana gelmesi için gereken atmosfer yüksekliğidir.) Dünyanın atmosferi için ortalama atmosfer yüksekliği 7 kilometredir. Mars'ın ortalama atmosfer yüksekliği 9 kilometre olarak bulundu. Mars atmosferinin bileşiminde başlıca karbon dioksit gazı olduğu tesbit edildi.

(Devamı 30. sayfada)

Işık ve Fotoğraf

Güneş, elektrik arkı, mum ışığı, cıva buharlı lâmba v.s. gibi ışıklı cisimlerin neşrettikleri enerjinin ancak küçük bir kısmı gözde etki hasıl eder. Yani gözün algılanmadığı daha bir takım ışınlar mevcuttur. Kırmızı ötesi ultraviyole gibi.

Işıma hakkında temeli çok eskiye giden iki hipotez ortaya atılmış, bilginlerin bir kısmı, ışıma kaynaktan itibaren bir harekettir (Dalga Hareketi) hipotezini tutmuşlar, diğer bir kısım ise ışıma kaynaktan çıkan küçük parçacıklardır (Foton), hipotezini tutmuşlar.

NEWTON, güneş ışığı demetini cam pirizmadan geçirip, çıkan ışınları bir ekran üzerine almış, güneş ışığının tayfı denilen çok renkli sıralanmış bir leke elde etmiştir. (Şekil 1) Bu deney ve bundan sonra MALEBRANCHE, HUYGENS, YOUNG, FRESNEL, GRİMALDİ, MAXWELL, HERTZ, PLANCK, HAMILTON, BROGLIE, SCHRÖDINGER, HEISENBERG, DAVISSON, GERMER, STERN, gibi bilginlerin araştırmaları bize ışığın özellikleri hakkında birçok yenilikler getirmiştir. Biz burada bütün bunları uzun uzun inceliyecek değiliz. Yalnız fotoğrafta işimize yarıyacak kadar özelliklerini madde madde kısaca görmemiz yeterlidir.

a. Işıma, enine bir titreşim olup, genliği her noktada fotonların dağılımını belirtir. Genliğin sıfır olduğu yerlerde foton sayısı çok az veya sıfır. Genliğin maksimun olduğu yerlerde fotonların sayısı en fazla.

b. Işının enerjisi dalga boyuna bağlıdır ve şöyle formule edilmiştir.

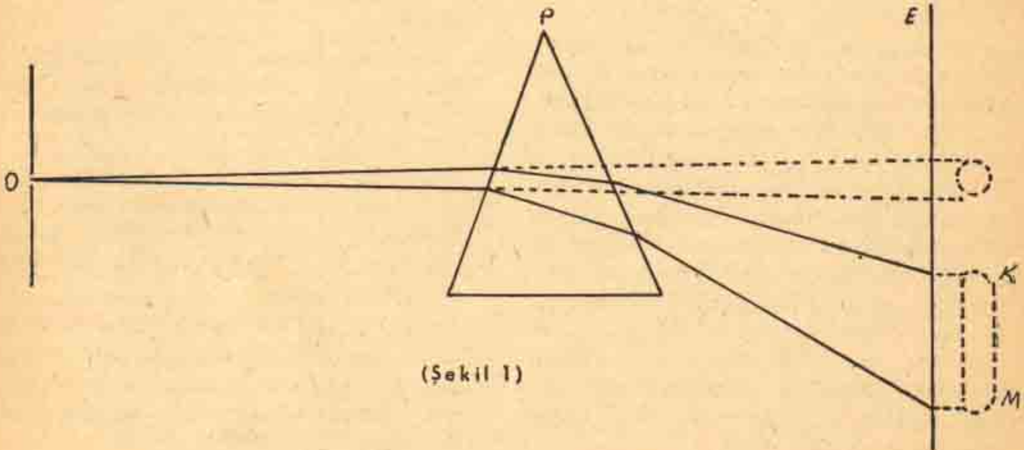
$$\lambda = \frac{h}{m\vee}$$

h : Planck sabiti
m : Fotonun kütlesi
$\vee$: Fotonun hızı
λ : Titreşim hareketinin dalga boyu

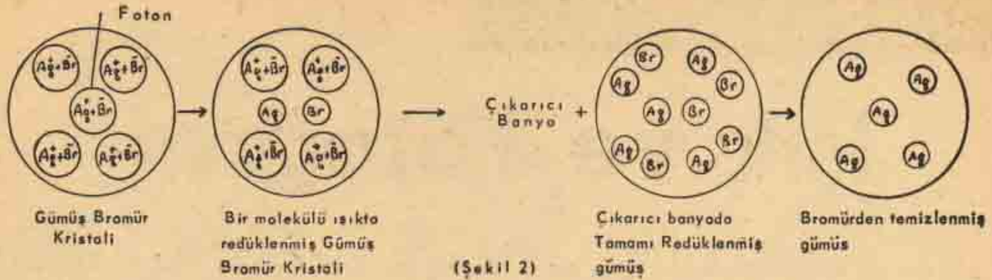
c. Işının gözdeki renk olarak algısı dalga boyuna bağlıdır.

d. Eğer bir moleküle bir $h\vee$ kuantumunu alırsa, molekül gramda mevcut N molekül taraından alınan enerji $W = Nh\vee$

$$\text{erg} = \frac{Nh\vee}{4.18.107} \text{ kalori} = \frac{28500}{\lambda} \text{ ka-}$$



(Şekil 1)



(Şekil 2)

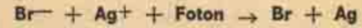
lori olacaktır. (λ nin değeri μ cinsindendir.)

Einstein'in «Fotokimyasal eşdeğerlilik» kanununu ifade eden bu denklem bize demektedir ki, fotokimyasal olayın olabilmesi için beher molekül gram'a 28500 kalorilik bir enerjinin alınmasını icap ettirmektedir.

FOTOĞRAFIN TEORİSİ :

Fotoğrafta, gümüş tuzlarının ışığa karşı olan duyarlıklarından faydalanılmıştır. Gümüş tuzlarının ışığa karşı olan bu hassasiyetleri daha XVII yüzyılda bilinmekteydi. (1837) de DAGUERRE ilk defa gümüş bir plâkayı iyot buharına tutmuş gümüş iyodür haline gelen bu plâğı karanlık odada elde ettiği görüntüyü tesbit etmekte kullanmıştır. (1841) de TALBOT bunun yerine gümüş nitrata batırılmış ve gümüş iyodürle kaplanmış kâğıt plâka kullanmıştır. Bunlar bugünkü metodların temelidir. Bugünde fotoğraf emülsiyonu organik bir cisme (jelatin, albumin, kollodyon) gibi bir veya birkaç gümüş tuzu karıştırmakla elde edilir.

Plâğı örten ışığa karşı hassas tabaka, gümüş iyodür veya gümüş bromür gibi gümüş tuzlarının mikro billurlarıdır (kristal). Bu kristallerin boyları çok küçük olup 0.1 μ ile 3μ ye kadar değişmektedirler. Emülsiyonun olgunlaştırma devresinde kristallerin bazı noktalarında gümüş sülfürden ibaret tohumlar hasıl olur ve bu tohumlar kristallerin ışığa karşı olan duyarlıklarında etkili olarak, fotokimyasal olayı hızlanrırırlar. Herhangi bir gümüş tuzu molekülü ışığa maruz kalırsa aşağıdaki formülde görüldüğü gibi gümüş redüklenir ve foton taşıdığı enerjiyi kaybederek yok olur.



Böyle kristaldeki herhangi bir gümüş molekülü foton tarafından redüklenirse (indirgenirse) o molekülün bulunduğu kristaldeki gümüşlerin tamamı revelâtör (çıkarıcı) banyosunda redüklenirler (Şekil 2) deki gibi.

Gümüş bromür moleküllerinden birinin gümüşü foton tarafından redüklenirse kristalin tamamındaki gümüşler revelatörde (çıkarıcı banyo) redüklenirler demiştik. Buradan şu neticeyi çıkarmak mümkündür.

a. Redüklenmiş gümüş kristallerinin sıralanışı film veya kart üzerindeki görüntüyü yapar.

b. Emülsiyondaki gümüş kristalleri büyük olursa ışığa karşı olan hassasiyet artacak fakat emülsiyonun greni büyüyecektir.

(Danecikler) Kristaller küçülürse ışığa karşı olan hassasiyet azalacak fakat

Bütün bunlardan sonra fotoğraf plâğı üstündeki hâdise özet olarak şöyle olmaktadır.

a. Işığa maruz kalan fotoğraf plâğındaki gümüş molekülleri redüklenerek gümüş açığa çıkıyor (Plâğın pozlandırılma devresi)

b. Bu fotoğraf plâğı, revelâtör (çıkarıcı) banyosunda, redüklenen gümüş molekülünün bulunduğu kristalin tamamı redükleniyor (Plâğın çıkarıcı banyodaki devresi)

c. Çıkarıcı banyodan alınan fotoğraf plâğı hiposülfitte tutularak ışık tarafından etkilenmiyen gümüş bromür kristalleri eritiliyor (Plâğın tesbit banyosundaki devresi).

SICAK GIDALARIN SAĞLIĞA ZARARLARI

Prof. Dr.
ŞÜKRÜ KAYMAKÇALAN

Hayvanların gıdalarını çiğ olarak yedikleri malûmdur. İnsanlar tarafından pişirilmiş gıdaları bile hayvanlar soğuk olarak yemeyi tercih ederler. Bazı gıdaların sıcak olarak alınması, insana mahsus bir alışkanlıktır. Vücudumuzun dış sathı, özel duyu organları vasıtasile, suhunet değişikliklerinden çabucak haberdar olur. Dış satıhlara zarar verebilecek bir derecede olan bir sıcaklığın, vücudun iç satıhlarında da zararlı tesir etmesi kolayca kabul edilebilir. Buna rağmen cildimize temas ettiğinde çok fazla sıcak olarak hissettiğimiz bazı maddeleri sindirim organımıza ithal etmekte tereddüt etmiyoruz. Bu farkın sebebi, hayvanlarda ve insanda hazım kanalını döşeyen muhati gışalarda sıcaklık hissini alan duyu organlarının gelişmemiş olmasıdır. Filhakika hayvanlarda bu şekilde bir organizasyona lüzum da yoktur. Canlıların evolüsyon tarihine nazaran, insanların yemeklerini pişirme tarihinin çok kısa oluşu, insanın hazım kanalında uygun bir his cihazının teşekkülüne imkân bırakmamıştır.

Bazan sıcaklığın ağrı vermediği takdirde zararsız olduğu düşünülür. Bunun doğru olmadığı, vücudun belirli yerlerinde ağrı hissinin kayboldu. ğu bazı hastalık hallerinde, aksine, yanıkların daha kolay meydana gelmesi ile anlaşılır. Bu sebepten hazım kanalında ağrı husule getirmeyen sıcak gıda maddelerinin zararsız oldukları kabul edilemez. Alınan gıda maddelerinin sıcaklığı ile sindirim organının bazı hastalıkları arasında münasebet aranmasına daha geçen yüzyılın sonlarında başlanmıştır. 1887 de J. Decker adındaki yazar, köpeklere mide sodası ile 62 °C sıcaklıkta un çorbası vermiş ve köpeklerin mide mukozasında akut erozyonlar ve kanama husule geldiğini tespit etmiştir. 1896 da Van Valzah ve Nisbet adındaki yazarlar, yemeklerin lezzetini ve pişip, pişmediğini daima sıcak bir şekilde kontrol etmek mecburiyetinde olan aşçılarda mide ülseri nispetinin daha yüksek olduğuna dikkati çekmişlerdir. 1922 de Heiser, ülser hastalarının çoğunluğunun normalden daha çabuk ve daha sıcak yiyen şahıslar olduğunu bildirmiştir. Çeşitli memleketlerde, alınan gıda maddelerinin sıcaklığı bakımından halkın beslenme adetleri ile bu memleketlerde rastlanılan yemek borusu ve mide hastalıkları arasında yapılan bazı kıyaslamalar ilginç sonuçlar vermiştir. Arjantinliler genellikle yemeklerini çok sıcak, takriben 80 °C civarında yerler ve Arjantinde rastlanılan ösofagus (yemek borusu) kanseri bir çok memleketlerden daha yüksektir. Başka bir istatistiğe göre, gıda maddelerini 60 °C üstünde bir sıcaklıkta yiyen ve içenlerin oranı İsveçlilerden % 14, İngilizlerde % 22 ve Hollândalılarda % 43 olarak tespit edilmiştir. Bu farka uyaraktan, Hollândada mide kanseri oranı, İngiltere'ye göre daha yüksektir.

Şüphesiz bu istatistiklere bakarak yemek borusu ve mide kanserlerinin sebebini yalnız gıda maddelerinin sıcaklığı ile izah etmeye imkân yoktur. Kanser husulünde bir çok faktörlerin rol oynadığını kabul etmek gerekir. Meselâ, J. H. Lewis adındaki araştırmacı köpeklere, karınlarından midelerine açılan bir delikten muntazaman sıcak lapa vermiş, fakat köpeklerde mide kanseri husule getirmeğe muvaffak olamamıştır. Buna mukabil mide kanseri olan hastalarda yapılan bir araştırma, bu şahısların yüzde 42,5 nun yemeklerini, ailenin diğer fertlerine göre daha sıcak yediklerini göstermiştir.

Mide hastalıkları ile yiyecek ve içeceklerin sıcaklığı arasındaki ilişki bakımından İngiltere'de ilginç bir araştırma yapılmıştır. Sindirim sistemine ait şikâyetleri olan 155 hasta (109 u erkek, 46 sı kadın) nın midelerinden özel bir âlet vasıtasile parça alınmış ve bu biopsi materyeli mikroskopta incelenmiştir. Aynı zamanda bu şahısların mutad olarak içtikleri çayın sıcaklığı termometre ile kontrol edilmiştir. Sonuç olarak, çayı daha sıcak içmeye alışmış olan şahısların midelerindeki iltihap (gastrit) halinin de daha ileri derecede olduğu tespit olunmuştur.

Yukarıda belirtilen örnekler, sıcak olarak alınan katı veya sıvı halindeki besin maddelerinin sindirim sistemimizde zararlı tesirleri olduğunda şüphe bırakmamaktadır. Bu hususta memleketimizdeki beslenme adetleri ile ilgili bir araştırma yapıldığını bilmiyoruz. Fakat Amerika ve çeşitli Avrupa memleketlerindeki şahsi müşahedelerimize göre memleketimizde yemekler, çorbalar ve diğer sulu gıda maddeleri, bir çok memleketlerden daha sıcak bir şekilde yenilmekte ve içilmektedir. Sağlığımızın korunması için beslenme âdetlerimizde bazı değişiklikler yapmanın lüzumlu olduğuna inanıyoruz.

Gregor Mendel

BEZELYELERİN GETİRDİĞİ

Doç. Dr. ORHAN ALPAN



Gregor Mendel bezeleyler üzerinde yaptığı denemelerden elde ettiiğ bilgilere dayanarak bugünkü genetik ilminin temelini kurmuş ve bu yüzden de «Genetiğin babası» ünvanını almaya hak kazanmıştır. Mendel'in böyle büyük bir başarıya ulaşmasının nedenleri arasında, tabiata olan tutkusu, aile ve çevresinin etkisi ve edindiği öğrenim, ön sıralarda gelmektedir.

Johann Mendel 1822 yılında Silezya'nın Heinzendorf köyünde doğmuştur. Anası ve babası Alman kökünden gelmiş kişilerdi. Mendel'in köyünde meyva yetiştiriciliği ve bahçecilik, halkın başlıca geçim kaynağını teşkil ediyordu. Mendel'de diğer bir çok hemşehrileri gibi bir meyva çiftliğinde doğup büyümüştür. Mendel'in babası bitkilere, özellikle meyva ağaçlarına içten bir bağlılık duyar, onlara kendi evlâdı gibi bakmaktan zevk alırdı. Mendel, daha çok küçük yaşta iken, bahçede babası ile beraber bulunmak ve ona yardım etmekten hoşlanırdı. Bölgenin özelliğinden olarak, daha ilk okulda öğrencilere tabiat bilgileri, meyvacılık, bahçecilik, aşılamalar ve ıslah alanında geniş bilgiler verilirdi. Erken yaşlardaki bu çevre etkilerinin bireyde büyük izler bırakacağı açıktır. Bu çevre etkileri, bir de içten gelen tutkularla güçlendiğinde tabiata olan bağlılığın ne kadar sağlamlaşacağı anlaşılabilir. İşte Mendel, bu nedenlerle, hayatı boyunca, yaşayan varlıklara karşı büyük bir ilgi duymuştur.

Mendel ilk ve orta öğrenimini bölgesindeki okullarda tamamladı. Fakat orta öğreniminin sonlarına doğru babasını kaybettiğinden hem okul masraflarını karşılamak, hem de ailesinin geçimini sağlamak, Mendel'e düştü. Bu durum, aşırı çalışmayı gerektiriyordu. Ağır çalışmalar onun sağlığını bozdu ve hastalığa yakalandı. Bu hastalığın komplikasyon ve kalıntıları Mendel'in daha sonraki hayatında devamlı problem kaynağı oldu. Hastalığı geçirdikten sonra Mendel, iki yıllık felsefe öğrenimini tamamladı. Bundan sonra, sağlık durumuna zarar vermiyecek fakat kendisini tatmin edecek bir iş aramaya koyuldu. Öğretmeni Prof. Frauz'un salık ve yardımı ile Avusturya'nın Brünn şehri yakınında (şimdi Çekoslovakya sınırları içinde olan Brno) Altbrünn manastırına girdi ve yirmi beşinci doğum yıldönümünde Papazlığa terfi etti. Manastıra girmesi ile Gregor adını aldığından kendisi ilim alanında Gregor Johann Mendel olarak tanınmaktadır. O zamanlar dinî kurumlarda çalışan din adamlarından, esas görevlerinden ayrı olarak, sanat veya bilim alanlarından birinde yaratıcı çalışmalaı yürütmeleri beklenirdi. Mendel daha çocukluk çağından beri bitki hibridizasyonuna derin bir ilgi duyduğundan manastırdaki bu gelenek onun

hibridizasyon çalışmalarına devam etmesi için çok iyi bir fırsat olmuştu. Bu suretle manastır binası arkasındaki bahçenin bir köşesinde hibridizasyon üzerinde araştırmalarını yürütmeye koyuldu. Gerçi, Mendel bitkiler üzerinde yaptığı araştırma ve buluşları ile tanınır. Fakat o geniş ilim görüşü ve tabiat olaylarına olan ilgisi dolayısiyle zooloji, meteoroloji ve jeoloji konularında da araştırmalar yapmıştır. Manastırın bir odasında fareler ve sıçanlarla denemeler yaparken manastırın bahçesinde çeşitli bitkilerden başka arılarla da araştırmalar düzenlemiş ve uygulamıştır.

Önceleri, bahçenin bir köşesinde araştırmalarını yürütürken, papaz olduktan sonra imkânları genişlemiş ve araştırmalarını yürütmesi için arzu ettiği genişlikte alan kendisine sağlanmıştır. Bununla beraber her şey yolunda gitmemiş, bir süre sonra, aşırı şişmanlığı, Mendel'in materyelini toplamak için dağlarda ve tepelerde uzun yürüyüşler yapmasını engellemiştir. Şişmanlığı önlemek için günde yirmiye kadar varan püro içmesi bile fazla kilolarını atmağa yetmemiştir.

Sözü edilen engellere rağmen Mendel, çok sayıda ve önemli araştırmaları ortaya koymayı başarmıştır. Onun araştırmaları olağanüstü bir plân ve en tatmin olmazları hayrette bırakan bir uygulama sisteminin örnekleri olup, bu araştırmaların sonuçları bugünün bütün kalıtım çalışmaları için bir temel teşkil etmektedir.

Mendel manastırdaki çalışmalarına ek olarak civardaki liselerde öğretmenlik te yaparak gelirini bir miktar artırmış ve bu geliri araştırmalarını yürütmekte kullanmıştır. Mendel ayrıca bir yıl manastırdan maaşlı izin alarak Viyana Üniversitesine devam etmek fırsatı bulmuştur. Burada fen dersleri ve matematik kursları alarak bilgisini daha güçlendirmiştir. Gerçekten Viyana Üniversitesindeki çalışmaları ona araştırmaların plânlanması ve elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi konularında çok yararlı olmuştur.

Mendel, araştırmalarından elde ettiği bulguları ve bugün «Mendel Kanunları» olarak bilinen sonuçları, Brünn Tabii Tarih Derneğinin 1865 yılında düzenlediği iki bilim kongresinde tebliğ etmiştir. Bu tebliğ, derneğin yıllık bülteninde yayınlanmış ve Avrupa ve Amerika'nın bir çok kütüphanelerine gönderilmiştir. Bununla beraber Mendel'in yayını 1900 yılına kadar ne bir kimse tarafından duyulmuş ne de bir kimse tarafından okunmuştur. 1900 yılında Hollanda'da De Vries adındaki araştırıcı Mendel'in araştırmalarına benzer çalışmaları için literatür toplarken Brünn Tabii Tarih Derneğinin 1866 yıllık bülteni eline geçti ve yaptığı araştırmaların daha önce Mendel tarafından ayrıntılı olarak yayınlandığını öğrendi. Aynı yıl içinde Almanya'da Correns ve Avusturya'da Tschermak adlı bilginler de birbirlerinden habersiz olarak Mendel Kanunlarını tekrar keşfetmiş oldular. Bu üzerine Mendel Kanunlarının doğruluğunun denenmesi için dünyanın bir çok ülkelerinde çeşitli bitki ve hayvanlarla araştırmalara girişildi ve Mendel Kanunlarının doğruluğu bir daha ortaya kondu.

Mendel'in yayınından önce gelen 40-50 yıl içinde 10-15 biyolog ve pratik bitki yetiştiricisi Mendel'in çalıştığı konularda yoğun ve geniş araştırmalarda bulunmuşlardı. Bu araştırıcıların bazıları Mendel'in kullandığı bezelyeleri araştırma materyeli olarak seçmiş, aynı birleştirmeleri yapmış, aynı sonuçları elde etmiş fakat farklı ve komplike yollarda yürüdükleri için bulgularının kendilerine verdiklerini değerlendirememişlerdi. Nasıl olmuş ta Mendel elde ettiği sonuçları başarı ile değerlendirebilmiştir?

Bu sorunun cevabını verebilmek için Mendel'in çalışmalarında uyguladığı metodları gözden geçirmemiz lâzımdır. Her şeyden önce Mendel, daha önce bu konuda araştırma yapanların başlıca problemi olan, komplike şeylerden kaçınmış ve konuyu mümkün olduğu kadar sadeleştirmeğe çalışmıştır. Muhtelif varyetelerden bitki yahut hayvanlar melezlendiği zaman meydana gelen dölde büyük variyabilite kendisini gösterir. Önceleri araştırıcılar, melezlerin ana babadan farklı olan bütün özelliklerini bir arada inceleyerek, bitki yahut hayvanı birer bütün

olarak dikkate almışlardır. Mendel ise her zaman dikkatini yalnız bir karakter üzerinde yoğunlamıştır. Meselâ, çiçek rengi, gibi. Her bir karakterin özelliğini tesbit ettikten sonra bu karakterleri ikişer ikişer ele almıştır. Meselâ çiçek rengi ve bitki yüksekliği, gibi. Mendel biribirinden kolayca ayrılabilen karakterler arasında melezlemeler yapmağa ve melezleme birleştirmelerinden önce ana baba hatlarının saf olduklarını denemeye bilhassa önem vermiştir. Daha önceki bazı araştırıcılar da, meselâ beyaz ve mor çiçekli bitkiler arasında melezlemeler yaparak mor çiçekli bitkiler elde etmişler; bunların kendi aralarında birleştirerek bazı beyaz ve bazı mor çiçekli bitkilerin meydana geldiğini görmüşlerdir. Bununla beraber bulgularından güvenilir bir sonuç çıkaramamışlardır. Mendel ise her bir bitkiden elde edilen tohumların kayıtlarını titizlikle tutmuş ve her bir tip yavru generasyonu sayarak aynı özellikte olanları gruplar halinde toplamıştır. Geniş materyal üzerinde bir çok defa tekrarlamalar sonunda belli bir melezlemeden elde edilen muhtelif gruplar arasındaki oranın hep aynı olduğunu tesbit etmiştir. Bu bakımdan Mendel kalıtsallık olayının açıklanmasını ölçülebilir, kantitatif bir esasa dayatan ilk araştırıcı olmuştur.

Başarı ve buluşları çağdaş bilim çevrelerince anlaşılamıyan Mendel, bezelyeler üzerindeki araştırmalarını diğer bitkiler ve arılar üzerinde de denemiş fakat sonraları kendisini daha çok manastırın yönetim işlerine vermeğe başlamış ve 1868 yılında manastırın müdürü olmuştur. Mendel, Genetik ilminin temeli olan buluşlarının anlaşılmasından 16 sene önce, ileride bilim dünyasının seçkin bir adamı olacağından habersiz olarak 1884 yılında hayata gözlerini kapamıştır. Bugün Brno manastırının bahçesindeki anıt üzerinde İngilizce, Fransızca, Almanca ve Çekçe olmak üzere dört ayrı dilde «Gregor Mendel, Kanunlarına esas olan araştırmalarını burada yaptı» cümlesi yazılıdır.

MARİNER IV'ün MARS YOLCULUĞU

(Baştarafı 24. sayfada)

YÖRÜNGE ANALİZLERİ

Mariner IV'ün göreviyle ilgili en son bilimsel sonuç, uzay gemisinin Mars ile buluşma sırasındaki yörüngesinin analizi sonunda elde edilecek, ve Marsın kütlesi hakkında en geçerli tahmin yapılabilecek. İlk analizler, güneşin kütlesinin Marsın kütlesine oranının 3.098.000 olduğunu göstermekte. (Daha önce kabul edilen değer 3.110.000 ile 3.080.000 arasında idi.)

Daha ileri hesaplamalar sonunda, dünya-ay sisteminin kütlesi, güneş ile dünya arasındaki uzaklık (astronomik birim olarak) ve Marsın herhangi bir zamanda yörüngesi üzerindeki pozisyonu hakkında daha kesin sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

İşte Mariner IV'ün hikâyesi ve bulguları.

Mariner IV, 1966 ortalarında güneşin arkasından da geçmiş ve güneşle ilgili bir okültasyon deneyine imkân verdikten sonra 6 Haziran 1966 da, uzaya fırlatılmasından 556 gün sonra güneş etrafında bir tur yapmış oldu.

Mariner'in 1967 Eylülünde dünyaya en yakın noktaya geleceği ve halen cihazlar çalışmakta ise, Mariner'den yeni bir takım bilgiler alınacağı hesaplanmıştı. Bu bilgiler Dünya yörünge düzeyinin 10 milyon mil yüksekliğinden verilmiş olacağı için çok değer taşıyacağı düşünüyordu.

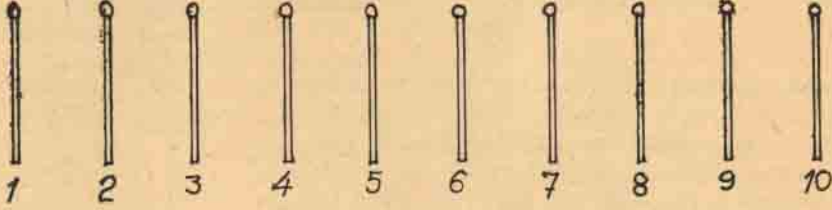
Mariner IV'ün dünyanın yörünge düzeyinden yükselmesinin nedeni Mars'ın cazibe alanına girmiş olmasıdır. Bu olgu, uzay gemisinin yönünü 15 derece değiştirmiştir.

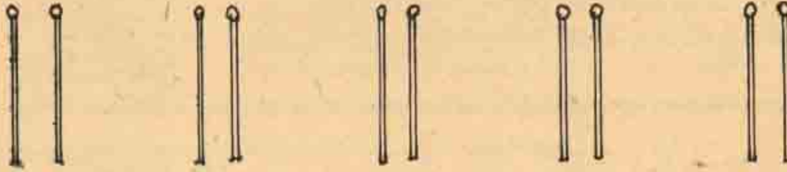
1967 Eylülünde alınacağı hesaplanan bilgiler konusunda henüz bir haber çıkmadı ortaya. Ancak, artık Mariner'den hiç bir yeni bilgi alınamamış bile olsa, Mariner IV kendisinden bekleneni fazlasiyle vererek görevini yerine getirmiş bulunmaktadır.

"Scientific American" dergisinin 1966 Mart, Nisan, Mayıs sayılarından derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE

- 10 kibrit çöpünü şekildeki gibi sıralayınız. Bir kibriti kaldırıp iki kibrit atladıktan sonra diğerinin yanına koyun. Yukarıki şartı bozmadan beş çift kibrit elde edinceye kadar bu işe devam ediniz.





- 15 kibritle 8 kare yapınız.

- 9 kibritle 5 üçgen yapınız.

- 24 kibritle dokuz kare yapınız. Bundan öyle 8 kibrit kaldırınız ki yalnız iki kare kalsın.

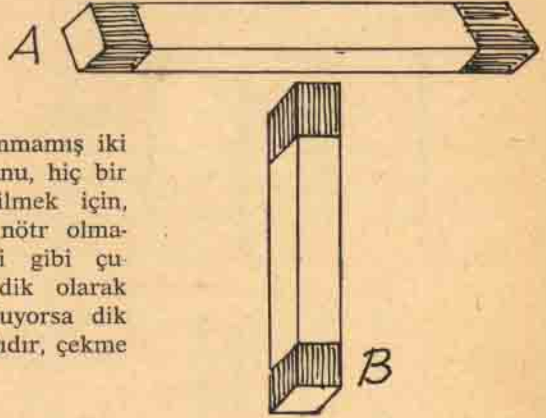
- 17 kibritle altı kare yapınız; bundan öyle 5 kibrit kaldırınız ki üç kare kalsın.

Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 5 inci sayıda yayınlanacaktır.

Birinci Sayıdaki « Bilimsel Bilmece » lerin Çözümleri

1. Bir bardak suya atılan buz parçası, sistemin sıcaklığı değiştirilmeden eritilirse, suyun bardaktaki yüksekliği aynı kalır. Zira buz erirken küçülen hacmini, suyun üzerinde kalan kısmının hacmi karşılar ve su seviyesinde bir değişiklik olmaz.

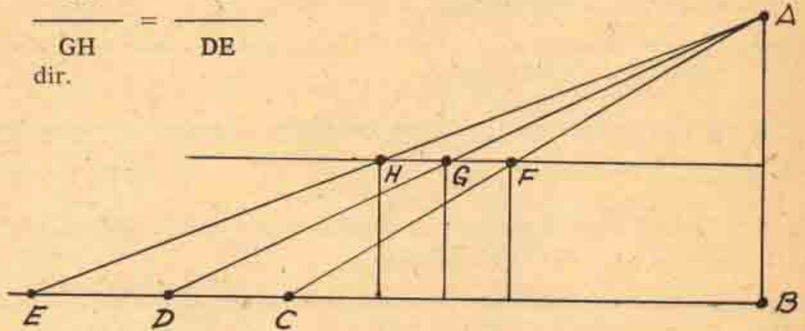


2. Biri mıknatıslanmış, diğeri mıknatıslanmamış iki çubuktan hangisinin mıknatıslı olduğunu, hiç bir yardımcı cisim olmaksızın ayırdedebilmek için, mıknatıslı çubuğun orta noktasının nötr olması özelliğinden yararlanırız. Şekildeki gibi çubuklardan birini diğerinin ortasına dik olarak yaklaştırırız. Aralarında bir çekme oluyorsa dik olarak yaklaştırdığımız çubuk mıknatıslıdır, çekme olmuyorsa öbürü...

3. Bir sokak lâmbasından uzaklaşmakta olan adamın gölgesinin büyüme hızında, adam lâmbadan uzaklaştıkça değişiklik olmaz. Zira şekilde görüldüğü gibi, Tales bağıntısına göre

$$\frac{FG}{GH} = \frac{CD}{DE}$$

dir.



Dergimizin ilk sayısındaki bilmeceleri doğru çözen okuyucularımız şunlardır: M. Y. Nutku, H. Engin, S. Kanıpek, M. Ozar, Ü. Onbaşlı, S. Keskin, A. Mutlu, C. Fenman, A. Dindiren, O. Kökhan, E. Yazıcı, N. Büyükdura, E. Birsoy, M. A. Özkaya, N. Karan, A. Mumcu.

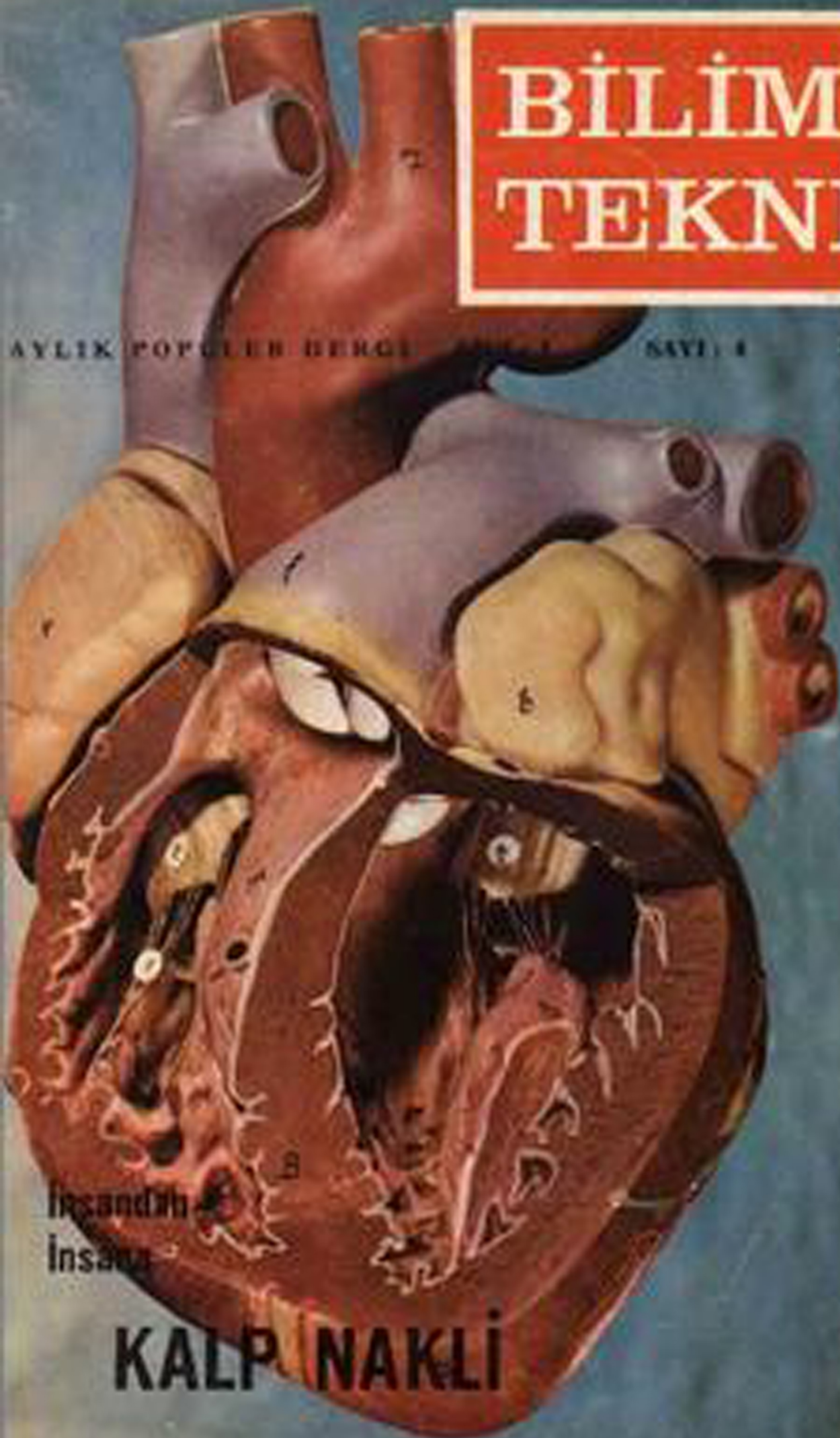
Bu okuyucularımız dördüncü sayıdan itibaren dergimize abone kaydedilmişlerdir. Kendilerini kutlar, bilmecelerin cevaplarını gönderen bütün okuyucularımıza teşekkür ederiz.


BİLİM ve TEKNİK


USA
USA
BİLİM VE
TEKNİK

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ SAYI : 4 ŞUBAT : 1968



İnsandan İnsana

KALP NAKLİ

şeklini daha çok beğenip beğenmediğinizi bize bildireceğinizi umarız.

Bu sayımızın ana konusu, son günlerde birden bire büyük önem kazanan, insandan insana organ -ve özellikle kâlp- nakli konusu. Günlük gazetelerin bile sayfalarında büyük yer tutan bu konuda, okurlarımızı aydınlatmak, bir yandan konunun tarihçesi ile ilgili bilgileri verirken, çalışmaların başarı ihtimallerini de incelemek üzere yazı kurulumuz büyük çaba sarfetti. Konunun memleketimizdeki başlıca otoritelerinden biri sayılan Doç. Dr. Aydın Aytaç'ın, yazı hazırlamak ve fotoğraf bulmak suretiyle gösterdiği ilgiyi teşekkürle anmak gerekir. Sanırız bu konuda Bilim ve Teknik'te okuyacaklarınız, tıp alanında ulaşılan bu çok önemli gelişme hakkında, yeterli ve derli - toplu bilgi sahibi olmanıza yardımcı olacak.

Bu sayının gene önemli bir yazısı da Wankel Motoru diye isimlendirilen pistonsuz motorlarla ilgili. Motor tekniğinde bir devrim olarak nitelenen ve tatbikata da intikal etmiş bulunan bu buluş'un, özellikle makina ve motor konularına ilgi duyan okurlarımızı memnun edeceğini sanıyoruz.

Her gelecek sayıda daha iyiye, daha güzele ulaşmak umuduyla sevgiler, selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

ORTA ÖĞRETİMDE FEN ÖĞRETİMİ SİMPOZYUMU

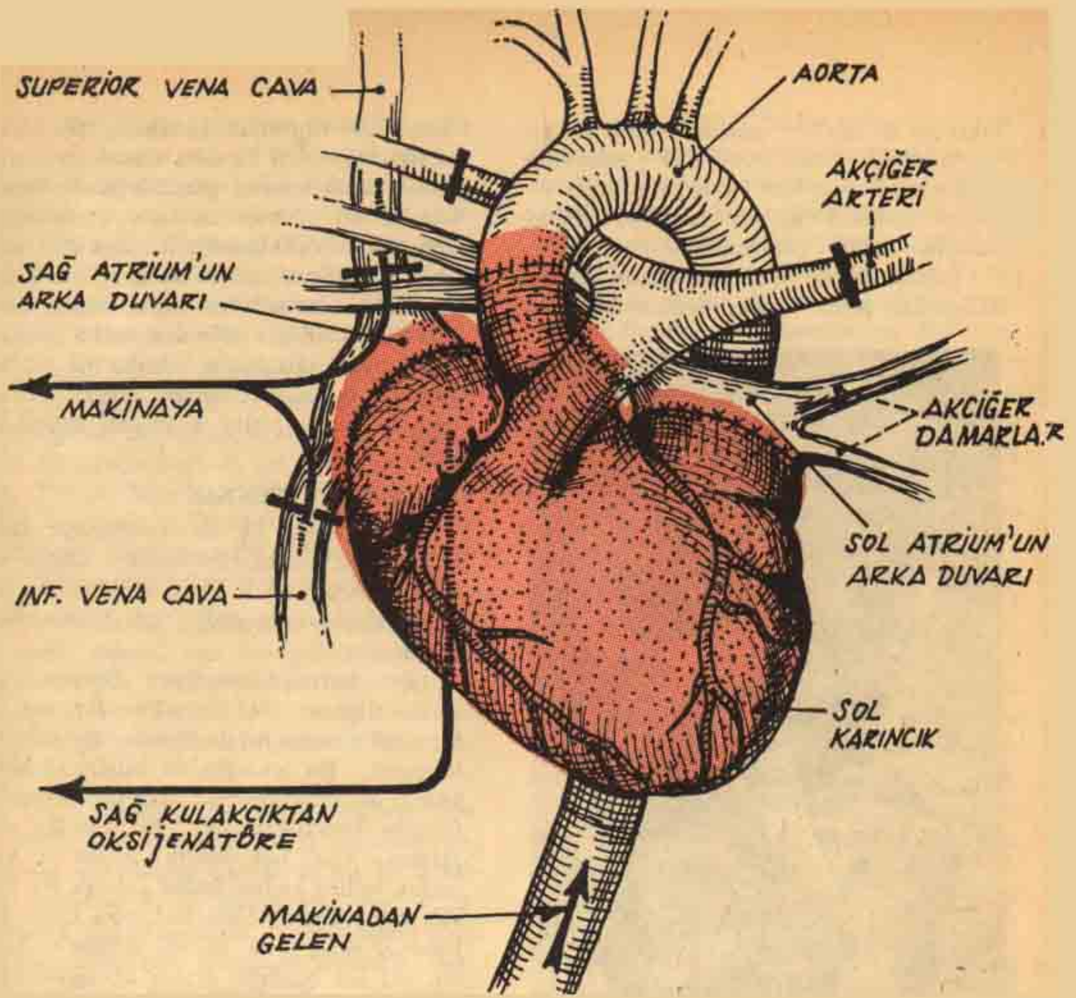
Kurumun Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nun Millî Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yaparak düzenlediği «Orta Öğretimde Fen Öğretimi» Simpozyumu 2-5 Şubat günleri Ankara'da Fen Fakültesinde yapılmıştır. Memleketimizdeki öğretim ile ilgili sorunlar arasında önemli bir yer tutan, Fen Öğretimini yeterli bir seviyeye getirebilmek konusunu ele alan Simpozyum'u, Millî Eğitim Bakanı İlhami Ertem konunun önemini belirten bir konuşmayla açmıştır.

Üniversitelerimiz ve Millî Eğitim Bakanlığına bağlı öğretim kuruluşlarımızdan konuyla ilgili kişiler dışında, dört yabancı eğitim uzmanının katıldığı simpozyum'da; Matematik, Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretimi konularında önce ayrı çalışmalar yapılmış ve 23 bildiri sunularak tartışılmıştır. Çalışmaların son günü ise seksiyonlarda hazırlanan raporlar tartışılarak birleştirilmiştir.

KURUM BÜTÇESİ SENATO'DA GÖRÜŞÜLDÜ

1968 Malî Yılı Bütçe görüşmeleri çerçevesinde ve Başbakanlık Bütçesi içinde T.B.T.A.K.'nın 1968 yılı bütçesi de 2 ve 3 Şubat günleri Cumhuriyet Senatosu Genel Kurulunda görüşülmüştür. Senatörlerin partileri ve şahısları adına yaptıkları konuşmalarda Kurumun çalışmalarına ilişkin sorular Devlet Bakanı Sayın Seyfi Öztürk tarafından cevaplandırılmıştır. Görüşmeler sonunda Başbakanlık bütçesi ile birlikte, Kurum'a 1968 yılı çalışmaları için verilecek ödenek de Cumhuriyet Senatosunca onaylanmıştır.

Bütçe Millet Meclisince de görüşülüp onaylandıktan sonra yürürlüğe girecektir.



Kalbin değiştirilen kısmı (kırmızı) ve dolaşımın makinaya bağıntısını gösterir şema.

İNSANDAN İNSANA
KALP NAKLİ

Doç. Dr. AYDIN AYTAÇ

Tarihçe :

Son senelerde tıp büyük bir cerrahi müdaheleye hazır vaziyete gelmiş bulunuyordu. Açık kalb cerrahisinde çok ileri gitmiş bir çok merkez, hayvanlarda kalb naklini tahakkuk ettirmiş ve bunu insanlara tatbik için bekler vaziyette bulunuyordu. Beklenen husus ise, yabancı kalbin reddolunmasına mani olacak bilgi ve imkânların elde edilmesiydi. Cerrahi, teknik yönden hayvanlarda bu ameliyatı başarı ile tatbik ediyor fakat yabancı kalbe karşı savaş açan vücûd onu reddederek, kendi yaşayışına da son vermiş oluyordu... İnsanlar arasındaki doku problemleri halledilmedikçe, yani yeni kalbin reddedilmesi ihtimali çok kuvvetle mevcut oldukça, bu ameliyatı teknik yönden mümkün kılan Shumway dahil, hiçbir cerrah böyle bir teşebbüse girişmeyi düşünmedi.

1963 de Hardy kalb yetersizliğinden ölmekte olan bir hastaya şempanze kalbi

taktı ise de hastayı sadece iki saat hayatta tutabildi. 1966 ve 1967 yıllarında Bakey ve Kantrowitz neticesi başarılı olmıyan mekanik kalbler taktılar, fakat hastanın kalbini çıkarmadılar.

Büyük haber 1967 sonlarında Güney Afrika'dan geldi. Groote Schuur hastanesinde, Dr. Christian Neethling Barnard'ın yönettiği ekip ilk defa olarak insandan insana kalb naklini gerçekleştirdi. Washkansky adlı 55 yaşında kalb yetersizliğinden ölüme mahkûm bir hastaya 25 yaşında Denis Darvall isimli bir genç kızın kalbi takıldı. Darvall, bir trafik kazası neticesinde, kendisine ölümden başka ihtimal bırakmıyan ağır beyin tahribatına maruz kalınca, bedbaht babanın gerekli müsadeyi vermesi, tarihi ameliyatı mümkün kıldı.



Dr. Norman Shumway (üstte) ve kalbi değiştirilen işçi Mike Kasperak (altta).



CERRAHİ TEKNİK:

Washkansky bir ameliyathaneye, Darvall da bitişik ameliyathaneye alındı ve sabaha karşı 2.15 de başlıyan ameliyat, sabah 7.00 de sona erdi. Yeni kalb çalışıyordu...

Dr. Barnard ameliyatı Shumway'in tarif ettiği ve 1962 de «The Journal of Surgical Research» de yayınladığı teknikle yaptı. Bu tekniğin en büyük özelliği kalbin üst odacıklarının arka duvarlarının yerinde bırakılmasıdır. Bu suretle sağ atrium'a (Sağ üst odacık) açılan ve vücudun bütün kanını kalbe getiren iki büyük karadamar (Superior vena Cava ve İnferior vena Cava ile, sol atrium'a (Kalbin sol üst odacığı) açılan akciğerlerden gelen dört karadamar teker teker dikilmiyor, fakat bunları taşıyan üst odacıkların arka duvarı dikilmiş oluyordu. Shumway'in bu buluşu, cerrahı, güç ve uzun damar dikişlerinden kurtarıyor ve ameliyat zamanını da yarı yarıya kısaltıyordu. Bu küçük kısmın bırakılması hiçbir zaman kalbin tam olarak nakledilmediği manâsına gelmez. Yerinde bırakılan ufak kısmın hiçbir pompalama fonksiyonu yoktur. Çıkarılmamasındaki tek gaye, teknik yönden kolaylık temin etmektir. Burada bir kalb yamamasından değil, fakat tam bir kalb naklinden bahsetmek daha yerinde bir ifade olur.

Böyle bir müdahale için, tam teçhizatlı ve açık kalb cerrahisi imkânlarına sahip, yanyana iki ameliyathane lâzımdır. Washkansy ve Danise Darvall bu odalara alındığı zaman yapılan ameliyat şöyle olmuştur: Danise Darvall'ın yaşama şan-



Dr. Norman Shumway, Kasperak'ın kalbini değiştirdiği ameliyat sırasında.

sının kalmadığı katileşince, ameliyathaneye alınmış ve göğüs kalb ameliyatlarında çok kullanılan bir şakla ortadan uzunlamasına açılmıştır. Bundan sonra damardan heparin verilerek kanın pıhtılaşma mekanizması ortadan kaldırılmış ve Aorta'ya (Kanı kalbden vücuda atan büyük damar) bir kanül yerleştirilmiş ve ikinci bir kanülde sağ atrium'a konarak, bu iki kanül vasıtasıyla Darvall'ın kalbi, Akciğer - Kalb pompasına bağlanmışıtr. Aynı anda Aorta'ya bir klemp konularak (sıkıştırılarak) vücudla kalbin irtibatı ortadan kaldırılmış ve kalbin beslenmesi pompadan sağlanmıştır. Gene, pompadan temın edilen bu sun'î dolaşım vasıtasıyla kalb yavaş yavaş soğutulmuştur. Bu soğutma ısı 16C dereceye ininceye kadar devam etmiştir. Soğutmadan gaye kalbin, nakledildiği sırada, oksijensizliğe olan tahammül süresini uzatmaktır.

Donör (Denise Darvall) üzerinde bu işlemler yapılırken, bitişik odada da aynı şakla Washkansky'nin göğsü açılmış ve vücud dolaşımı Akciğer - Kalb pompasına bağlanmıştır. Bu suretle Kalb, dolaşım dışı bırakılmış ve Shumway'in tarif ettiği teknikle, sadece atriumların arka duvarı yerinde bırakılarak çıkartılmıştır. Aynı şekilde Darvall'ın kalbi de yerinden kesilerek alınmış ve hemen çok soğuk serum fizyolojik sıvısı içine konarak Washkansky'nin odasına taşınmıştır. Burada Darvall'ın kalbine üçüncü bir Akciğer - Kalb pompasından dolaşım temin edilmiş ve kalbin kansız kaldığı süre sadece 5 dakika olmuştur. Bunu takiben Darvall'ın kalbi ile Washkansky arasındaki dikişli bağlantılara geçilmiştir. Aortanın iki ucu, Pulmoner arter'in (Kanı kalbden akciğere götüren damar) iki ucu ve donör atriumlarının açıkta kalan kenarları ile septum (iki atrium arasındaki kısım), Washkansky'nin kalan atrium arka duvarına dikilmiştir. Bundan sonra Aortadaki klemp açılmış ve kalbin vücud dolaşımı ile irtibatı sağlanmış, bir başka deyimle artık Darvall'ın kalbi, Washkansky'nin kan dolaşımı ile beslenmeğe başlamıştır. (Aynı anda üçüncü pompa durdurulmuştur.) Tam bu sırada kalb ilk hareket belirtilerini göstermeğe başlamış ve fibrilasyon'a (kalbin kasılma yerine titreşimler yapması) girmiştir. 25 Watt - saniyelik bir elektrik şoku kalbi normal ritmle çalışmağa döndürmeğe kâfi gelmiştir. Kalb bu şekilde atmağa başlayınca, Akciğer - Kalb makinesi yavaş yavaş durdurulmuş ve ikinci denemede Darvall'ın kalbi Washkansky'nin dolaşımını üzerine almıştır...

Başka bir deyimle artık Washkansky için çarpmağa başlamıştır.

DİĞER AMELİYATLAR :

Bu ilk müdaheleyi takiben bir ay içinde üçü Amerika'da ve biri de gene Groote Schuur'da olmak üzere insandan insana dört kalb nakli ameliyatı daha yapılmıştır. Bunların hepsinde de tatbik edilen teknik aynı olup, bir tanesi bizzat Shumway tarafından yapılmıştır. Yalnız New York'lu Dr. Kantrowitz'in ilk, dünyanın ikinci kalb değiştrime ameliyatı olan vak'a çok küçük bir bebek olduğundan Akciğer - Kalb makinesi kullanılamamış, ameliyat vücud çok soğutularak yapılmıştır.

Beş kalb nakli ameliyatından bugün yalnız Barnard'ın ikinci vak'ası olan Diş doktoru Blaiberg hayatta bulunmaktadır. Washkansky 18 gün, Shumway'in hastası 14 gün, Kantrowitz'in hastaları 6,5 ve 10 saat yaşadıktan sonra ölmüşlerdir. Blaiberg ise, kalb naklini takiben en uzun yaşıyan insan olma rekorunu kırdı ve halen durumu gayet iyi.

ÖLÜM SEBEBİ :

Kantrowitz'in vak'alarında ölüm sebebini henüz açıkça bilmiyoruz. Kati olarak bilinen husus, her iki vak'anın da doku uyuşmazlığı problemlerinin ortaya çıkmasına kadar yaşamadığıdır.

Barnard'ın ilk vak'ası, vücudun yeni kalbi reddetmesine mani olmak için tatbik edilen tedavinin çok kuvvetli olmasına kurban oldu. Savunma mekanizması kırılan Washkansky, infeksiyonlara mukavemet edemedi.

Shumway'in Kasperak'ı ise fırtınalı bir ameliyat sonrası geçirdi. Vücud yeni kalbi şiddetle reddetti ve bunu önlemek için yapılan tedaviler (Anti-kanserojen ilâçlar, kortizon ve şua tedavisi) ile ameliyatlar (safra kesesinin çıkarılması, mide yolunun değiştirilmesi ve sinirlerinin kesilmesi, dalak çıkarılması) aciz kalarak hasta 14. gün kaybedildi.

DOKU UYUŞMAZLIĞI :

Şimdi yazımızın başında belirttiğimiz önemli noktaya gelmiş bulunuyoruz. Reddetme problemi... Barnard niçin bu problemin tam olarak halledilmesini beklemeden ümitsiz görünen adımı attı?.. Bu hareketinde haklı mıydı?..

Bu ameliyatı yapabilecekleri halde doku uyuşmazlığı probleminin hallini bekliyen birçok cerrah, Barnard'ın hareketini tenkid ettiler. Biraz da onun yerinde olmaları mümkün iken bu fırsatı kaçırdıkları için. Hiçbiri ve hattâ kendisinin de itiraf ettiği gibi Barnard ameliyatın bukadar büyük sükse yaratacağını ve alâka toplıyacağını tahmin edemedi.



Dr. Kantrowitz ve takma kalple ancak 10 saat yaşatılabilen hastası.









Dr. Christian Barnard ve kalbini değiştirdiği ilk hastası Washkansky (sağda yukarda) ve ikinci hastası Blaiberg ameliyattan sonra.

Bu yönden düşünülecek olursa en büyük kayba Shumway uğramıştır...

Tenkidlerin bir kısmı da bu çapta bir ameliyatı realize etme imkânını kendilerinde bulamıyanlardan geliyor ki zannederim bu üzerinde durulmağa değmeyecek olan gurubu teşkil ediyor. Değer verilecek en önemli tenkid, bu ameliyatı samimi olarak bir tecrübe ameliyatı olarak kabul eden ve doku uyuşmazlığı problemi halledilmedikçe, imkânları olduğu halde böyle bir ameliyatı yapmıyacak olanlardır.

Muhakkak ki Barnard'ın da bu büyük teşebbüste haklı olduğu bir taraf mevcuttur. Barnard, yüzdeyüz ölüme giden bir hastanın, çok küçük bir ümitte olsa böyle bir ameliyata tabi tutulmasını, bir hekim olarak doğru bulursa birçok kimse bu görüşe hak verecektir. Bu hususta kalb cerrahisinin en büyük öncülerinden Dr. De Bakey: «Buz kırılmıştır. Bu büyük bir geçiş ve büyük bir başarıdır.» Açık kalb cerrahisini insanlığın hizmetine açan Lillehei ise: «Barnard'ın tatbikatı, ilerisi ne olursa olsun fevkalâde büyüktür,» diyerek, teşebbüsü desteklediklerini açıklamışlardır...

SONUÇ :

Tıp ve insanlık için en büyük temennimiz Blaiberg'in yaşaması ve Dr. Barnard'ın açtığı yolun devam etmesidir. Bu suretle hem yüzdeyüz ölüme mahkûm olan hastalardan kurtarılabilenler olacak, hem de bu husustaki çalışmalar hızlanarak, kalb nakli ile ilgili diğer problemlerin halli çabuklaşacaktır.

Mademki tam çaresizliğe karşı bir ümit taşıyor, kalb nakli bugün için bile olumlu karşılanmalıdır. Ama bu hususta yüksek nisbetli başarı elde etmenin, meselenin doku uyuşmazlığı ile ilgili kısımlarının açıkca anlaşılmasına bağlı olduğu da inkâr kabul etmez bir hakikattır...

ZEHiRLi MADDELER VE CANLILAR

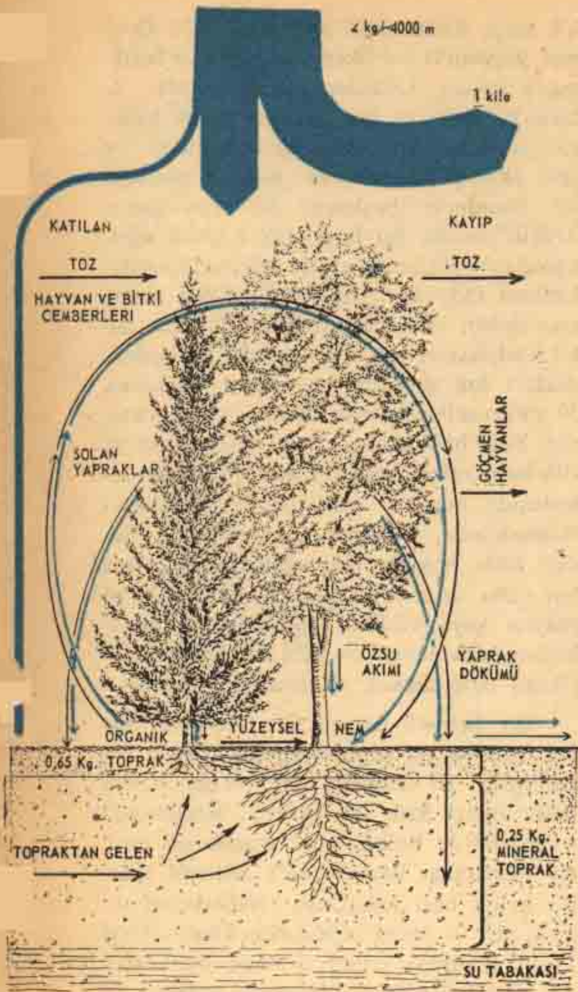
Dünyamız koskocaman diye düşünüp, bunca zehirli maddenin âkibetini pek merak etmeyebiliriz. Kalorifer ve fabrika bacalarının dumanlariyle yüklü bulutlar nasıl olsa ucu bucağı olmayan atmosferde eriyip gidecek, endüstri artıklarını akar sular ya da deniz yıkayıp götürecek, ödevlerini yapan böcek öldürücü ilâçlar toz olup gözden silinecek; hattâ nükleer patlamalar sonucu meydana gelen radyoaktif nesneler dahi yörenin görünüşte uçsuz bucaksızlığı içinde kayboluverecek diye kendimizi aldatırız. Gerçekten bütün bu saydıklarımız dağıla, seyrele öyle eser miktarlara indirgenmiş; bilinen ölçülere göre su, toprak ya da havanın milyonda birinden de az nicelikler haline gelmiştir ki gönül ferahlığı ile «yok» saymamız akla yakındır.

Bazıları hakikaten yok olur, kendi kendine bozularak zararsız maddelere dönüşürler; bazıları ise zehirliliğini muhafaza ederek uzun süre kalır. Son yılların tecrübesi bize, eser miktarlarda da olsa zehirli bir maddeyi tehlikesiz kabul etmemeyi öğretmiş bulunuyor. Doğanın bu eser miktarları yoğunlaştırmak için akla gelmedik yolları vardır.

Son yıllarda radyoaktif kalıntılarla tarım ilâçları konusunda yapılan araştırmalardan alınan sonuçlar biyoloji bilginlerini dahi şaşırtmıştır. Bilindiği gibi 1954 de Bikini'de patlatılan hidrojen bombası radyoaktif serpintiler sorunu ile bütün dünyanın ilgilenmesine yol açmıştır. Bu denemede Büyük Okyanusun binlerce kilometre karelik bir yüzeyi insan için öldürücü dozda radyoaktif serpintilerle kirlenmişti. Japonya ve Amerika'ya ait Okyanus inceleme gemileri bölgeyi taramışlar ve bu serpintilerin rüzgâr ve akıntıyla daha da geniş bir bölgeye yayıldığını ve daha da kötüsü besinler yoluyla zincirleme olarak deniz bitkilerinden küçük deniz hayvanlarına ve bunlardan da daha büyük deniz hayvanlarına geçtiği gözlenmiştir. Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu, İngiltere, Rusya ve diğer devlet teşekkülleri milyonlarca dolara mal olan büyük çapta uluslararası araştırma programları düzenlemiş ve bu ölüm serpintilerinin dünya yüzünde izlediği yayılma şeklini ve bundan doğabilecek tehlikeleri öğrenmeğe çalışmıştır. Her ne kadar bu çalışmalar öncelikle radyoaktif maddelere yöneltilmiş ise de, genel olarak diğer zararlı maddeler konusunda da pek geniş bilgi sağlamıştır. Radyoaktif maddelerden rüzgâr veya suyla taşınan ve biyolojik yollarla birikim meydana getiren maddelerin izlenmesi kabildir. Bu tip araştırmalardan biri ile küçücük zerrelerin dünya üzerindeki hareketleri ve izledikleri yönler incelenmiştir.

Geniş ölçüdeki bazı deneylerle, stratosfere kadar bir nükleer kalıntı olan stronsyum 90 püskürtülmüş ve uzun süre orada kalan zerreler kış sonları ya da baharda yavaş yavaş orta enlemlerde yer yüzüne düşmüşlerdir. Bu zerrelerin Stratosferde kalma ömürleri 3 aydan 5 yıla kadar değişmektedir. Bir süre ilk püskürtmeyle varılan yükseklik, zerrelerin büyüklüğü, mevsim, deneyin yapıldığı enlem gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Troposfere püskürtülen maddelerin ise oradaki ortalama ömürleri bir kaç günden bir aya kadar değişebilir. Ayrıca havaya yayılan zerreler gayet süratli hareket ederek pek uzaklara gidebilirler.

Bu konuda yapılan başka deneylerde, serpintinin yer yüzüne dökülüşünde yağmur ve karın önemli bir rol oynadığı ve serpinti miktarının yıllık yağış miktarıyla orantılı olduğu görülmüştür. Radyoaktif bulut ve tozların yayılım ve dağılımını incelemek için yapılan bu gözlem sonuçlarını havada mevcut ayni büyüklükte diğer zerreler için de uygulayabiliriz. Buna dayanarak çiçek polenlerinin birikim ve dağılımı da toplu radyoaktif zer-



Bir bitki topluluğundaki DDT'nin hava ve toprağa geçişi ve birikimini gösteren şematik resim.

relerin izlediği kurallara uyduğu gösterilmiştir. Bu gözlem özellikle önemlidir, çünkü polenler nükleer patlamalarda olduğu gibi troposfere kadar püskürtülmezler. Doğrudan doğruya yer yüzüne yakın hava akımları bunları çiçekten toprağa taşırlar. Tıpkı bunun gibi toz ve benzeri tarım ilâçları kristalleri de bu şekilde dağılıp yayılır. Bu ve buna benzer diğer çalışmalardan, havaya karışan pek çok madde şu veya bu şekilde oraya buraya taşınarak çıkış noktasından pek uzaklara gidebilir. Ayrıca büyük su kütlelerinin yüzeysel akımları da bu gibi maddeleri kilometrelerce öteye götürürler. Ama zannetmeyin ki, yalnız hava ya da suyla bu iş bitiyor; bir de bitki ve hayvan toplulukları meselesi var. Bilindiği gibi bir topluluk, herbiri ortaklaşa birbirine bağlı birçok türdeki canlılardan meydana gelir. Toplulukların ayrımını, iklim ve toprak şartları gibi fiziksel karakteristikler tayin eder.

Her yöre tipinin içinde oluşan kompleks organizmalar oluşum sırasında dengeli ve uyumlu bir biyolojik sistem meydana getirirler. Bu kapalı sistemlerin en önemlisi, besi maddesi ve enerjinin besi zinciri dediğimiz bir yolla devinimidir.. Besi zincirinin ilk halkasını bitkiler teşkil eder. Otoburlar bu bitkileri yerler, etoburlar otoburları gövdeye indirir ve zincirinin halkaları böylece uzayıp gider. Eğer zincirin ilk halkaları ne yapıp yapıp sağ kalmanın yolunu bulabilmişlerse, besi maddelerinin yedeklenmesi işi ortaya çıkar; işte bunu da çürüme ve bozulmayı meydana getiren bakteriler sağlar. Organik kalıntıları kokuşturup parçalarlar ve bitkiler tarafından tüketilen temel maddelere dönüştürürler. Tabiatıyla, topluluğun ömür sürdürebilmesi için zincirin halkalarının tam olması gerektir. Bu sebeple herhangi bir hayvan ya da bitki topluluğunun diğeri tarafından sömürülüp büsbütün ortadan kalkması bu uyumu bozacaktır. Böyle bir besi zincirinde bir halkadan ötekine yaklaşık olarak enerjinin % 10 u geçmektedir; bu demektir ki, yenip tüketilme tehlikesine maruz kalmaksızın bir türün, kendi altındaki türden alıp kendi üstündekine aktaracağı enerji ancak % 10 kadardır. Fakat bu enerji hiç bir zaman böyle düzenli olarak dağılmaz, aksine gayet karışık bir yol izler. Topluluk nekadar gelişmişse enerjisinin aktarılışı o kadar karışık olur.

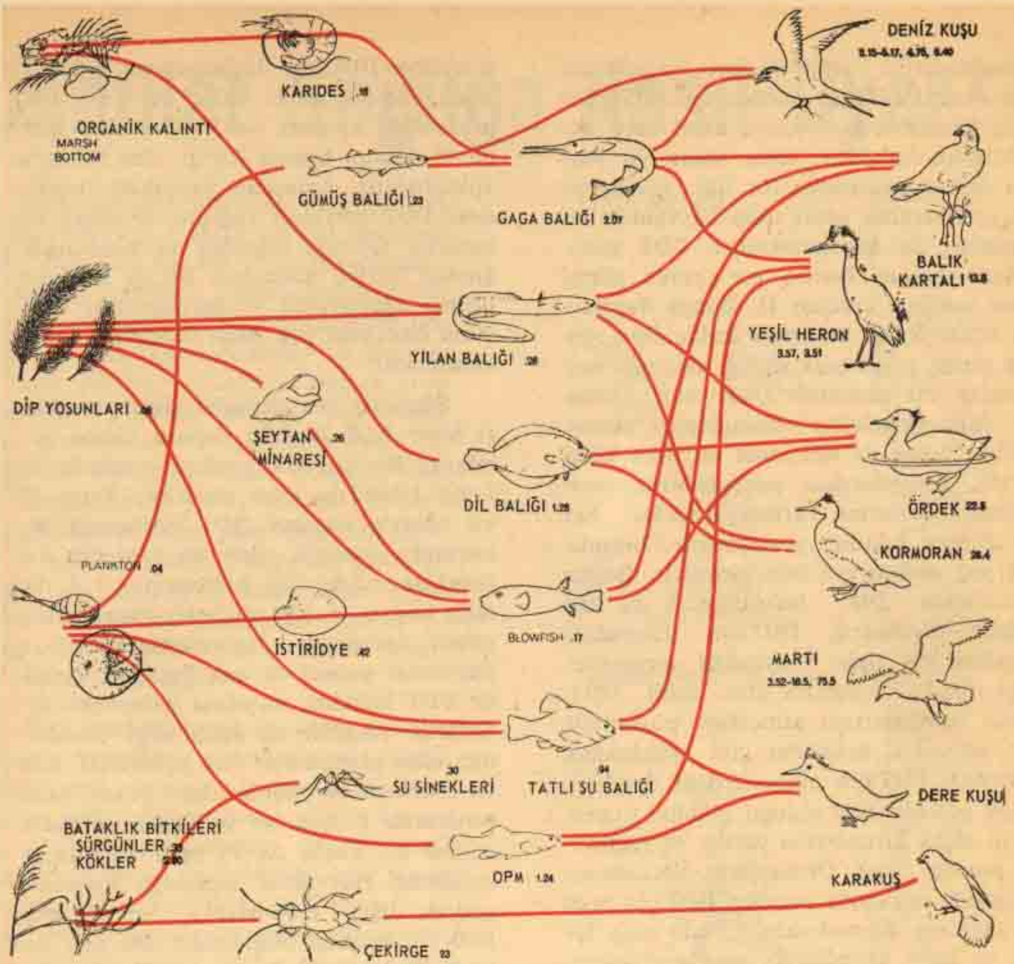
İşte zehirli maddelerin nasıl yer yüzünde dağılıp, organizmada biriktiğini incelerken bu karmaşık sistemleri hesaba katmak zorundayız. Diğer önemli faktörler de metabolik proseslerin karakterleridir. Örneğin, bir topluluğun aldığı ener-

jinin % 50 den azı yeni dokuların yapımı için sarfolur, geri kalanı solunum yoluyla harcanır. Solunumla ilintisi olmayan ya da vücuttan herhangi bir şekilde atılmayan bir maddenin değişik türlerdeki birikimi ise normalin bir kaç kat üstünde olur. Bu da birikim mekanizmasının ana hattını teşkil etmektedir. Şimdi zehirli maddelerin birikimi için. üç ayrı biçimde yol düşünelim, öyle ki üçünde de en son tüketici insanoğlu olsun. Radyoaktif maddeler üzerine yapılan incelemeleri temel alan bu üç örnek yörenin kirlenmesi probleminin çeşitlerini ve karmakarışıklığını göz önüne serecektir. İlk ve en yakın örnek olarak stronsyum 90'ı alalım. Bu uzun ömürlü bir izotoptur, kim yasal bakımdan kalsiyuma benzer ve bundan ötürü kemiklerde birikir. Beta ışınları yayan bu izotop, kemik iliğinde, kan kürelerinin yapımını etkileyerek bazı cins kanserlerin oluşumuna yol açar.

Stronsyum 90'ın havadan insana nakli doğrudan doğruya olur. Yediğimiz yapraklı sebzeler ya bu izotopun havadan düşen serpintilerine maruz kalmışlar ya da doğrudan doğruya topraktan kökleri vasıtasıyla emmişlerdir. Ayrıca bu izotopla bulaşmış otları yiyen ineklerin sütleri veya bu sütlerden hazırlanan diğer yiyecekler kanalıyla insan vücuduna girer. Stronsyum 90 kemikte biriktiğinden diğer radyoaktif maddeler gibi hayvandan hayvana pek aktarılmaz. Tabii kemik yiyen hayvanlar bunun dışındadır.

Radyoaktif Cesium 137 izotopunda ise durum tamamen farklıdır. Bu da bir nükleer patlama ürünüdür, ortalama ömrü 30 yıl olup gamma ışınları yayar. Kimyasal bakımdan hücrenin yapı taşlarından biri olan potasyuma benzeyip, bu sebepten, vücuda girince her hücreye dağılır. Etoburlar zinciri ile insana kadar gelir ve etobur zincirinin bir halkasında birikmeye başlar. Alaska'da yapılan bir deney göstermiştir ki Cesium 137'nin yoğunlaşması zencirin bazı halkalarında çok yüksektir. Cesium 137 besin zincirinin ilk halkasını, Alaska'daki ormanlarda ve tunduralarda yetişen likenler teşkil eder. Radyoaktif serpintilerdeki Cesium, yağmurla bu likenlere geçer ve birikmeye başlar. Likenler kış aylarında Alaska'da yaşıyan bir cins hayvanın başlıca besinini meydana getirmektedir ve işin aksiliği eskimoların başlıca yiyeceği de likenlerle beslenen bir hayvandır. Araştırmacılar bu hayvanın 1 gram ağırlığındaki dokusunun 15 mikromikroküri Cesium radyoaktivitesi gösterdiğini tesbit etmişlerdir. Eskimoların dokularında ise bu radyoaktivite hayvanın etiyle beslendikleri kış mevsimi süresince birikerek 30 mikromikroküriye kadar yükselmektedir. Yine bu hayvanın etini yiyen kurt ve tilkilerin etlerindeki biriken hayvanın dokusunda mevcut miktarın 2-3 katını bulmaktadır. Kolayca görülebilir ki ikiden fazla hayvan türünden meydana gelen daha uzun bir zincirde vücuttan atılmayan veya vücutta yakılamayan metabolize edilemeyen bu gibi maddelerin birikimi pek yüksek miktarlara erişebilir.

Bir üçüncü örneği de iyod 131'den verelim; bu da gamma ışınları yayan bir izotoptur ve izlediği ucu insana varan besi zinciri kısa ve basittir. Radyoaktif serpintilerde bulunan bu maddenin insana bulaşması başlıca inek sütüyle olur. Şu halde besi zincirinin halkalarını ot, inek, süt ve insan teşkil etmektedir. İyod 131'in tehlikesi trioid bezinde birikmesidir. Ömrünün kısa olmasına rağmen (8 gün) tiroid bezindeki süratli birikmesi insanlar için zararlı etkiler yapmaktadır. Örneğin 1954'deki atom bombası deneyinin serpintilerine maruz kalan Rongelap atolündeki çocuklarda daha sonraları tiroid yumruları husule gelmiştir. İyod 131 in zararları ile ilgili incelemeler göstermiştir ki etrafımızda mevcut zehirli cisimcikler ve tarım ilâçları küçümsenecek bir problem değildir. Zehirli maddelerin etkileri çoğunlukla gerektiğinden daha az önemsenmektedir. Örneğin tiroid bezinin ışınlandırılmasını alalım. Aşırı derecede büyümüş timus bezlerini tedavi için X ışınları tatbik edilen çocuklarda zamanla tiroid tümörleri meydana gelmiştir, ve bu durumun anlaşılması üzerine iyonize



Besin örgüsü biyolojik bir toplulukla enerjinin bitkilerden otoburlara ve otoburlardan etoburlara geçtiği kompleks bir sistemdir. Bu resimde Brookhaven Ulusal Lâboratuarı tarafından Long Island ve yöresindeki kıyılar için hazırlanan bir besin örgüsünü görmekteyiz. Resimlerin altındaki sayılar p.p.m. (milyon kısımda bir) olarak bu araştırma sırasında canlıların beden ağırlığında bulunan DDT ve türevlerinin miktarını göstermektedir.

edici ışınlara maruz bırakılma süresi önceden uygulanmakta olan sürenin 1/10 una indirilmiştir. Demek ki zararlı maddelerin etkileri ancak uzun yılların sonunda ortaya çıkmaktadır. Nitekim yukarda adı geçen Rongelap atolündeki çocuklarda da radyoaktif serpintilere maruz kaldıklarından tam 10 yıl sonra tiroıd bozukluklar gözlenmiştir. Bundan alınacak diğer bir ders de şudur : Maddenin hangi yollardan insana ulaştığı bilinse bile, hangi kademede tehlike çanlarının çalacağının önceden kestirmek kabil değildir.

DDT KALINTILARI CANLILARI TEHDİT EDİYOR

Radyoaktif serpintilerin insanda yaptığı tahribat ve bu tahribatın türünü kestirmek nasıl bir güç ise tarım ilâçlarının ve böcek öldürücülerin tehlikelerini önceden bilmek de o kadar zordur. Bir defa bu konuda yapılan araştırmalar, özellikle bunların yöresel etkenlerine ilişkin çalışmalar henüz pek yenidir. Tarım ilâçları ve böcek öldürücülerin dağılım ve devinimi konusunda radyoaktif serpinti çalışmalarından yararlanarak pek çok şey

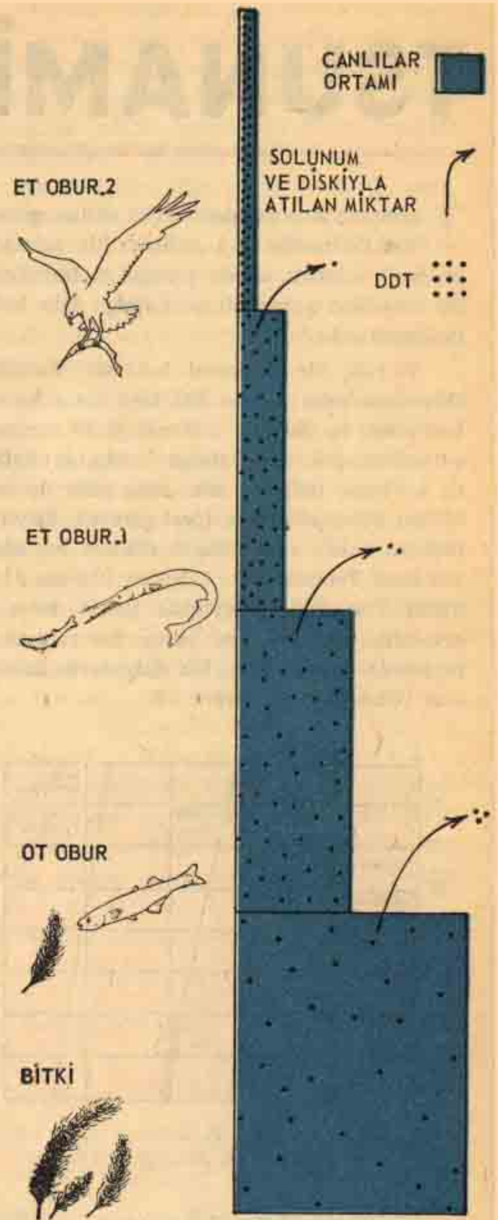
öğrenilmiştir. Tarım ilâçları trajedisinin baş aktörü DDT'dir. Neden mi DDT? Bir defa tanımı kolay, sonra uzun süre bozulmadan kalabilir, daha sonra en yaygın olarak kullanılan bir ilâç; ayrıca tesir spekturumu geniş olup hayvanları da insanları da kapsamaktadır. DDT günümüzde, hemen hemen bir çeyrek yüzyıl önce sahneye çıkmış; II. Dünya Savaşında tifüse karşı başarıyla kullanılmış, gerek tarım, gerek halk sağlığı alanında baş vurulan bir numaralı silâh olup çıkmıştır. Ama gelgelelim soluduğumuz atmosferden tutun da dünyanın en ücra köşelerine, Kutuplardaki penguenlerin, martıların dokularına varıncaya kadar her tarafımıza sokulup yerleşmiştir. İnsanların yağ dokularına bile girmiştir. Bugün vücudunda DDT bulunmayan tek kişi yoktur, diyebiilriz. DDT'nin dünyadakı yayılımı da tıpkı radyoaktif serpintiler gibi rüzgâr ve sularla olur. Tabiî DDT, atom bombalarının atmosfere püskürttüğü radyoaktif maddeler gibi yükseklere çıkamaz. DDT'nin atmosferdeki dağılımı, çiçek polenlerinde olduğu gibidir, troposferin alçak kısımlarına yayılır ve yağmurla toprağa iner. Ormanların ilâçlanması sırasında uçaklarla serpilen DDT'nin % 50 si ağaçlara düşmeksizin havada asılı kalır, ve hava akımlarıyla uzaklara taşınırlar. Bu zerreleri hava akımları değil, göçmen kuşlar ve balıklar da oradan oraya taşırlar, Okyanuslardaki akıntılar birer nakil aracıdır. DDT'nin suda çözünürlüğü pek az olup, milyonda 1 kadardır, fakat algler ve sudaki diğer organizmalar DDT'-yi yaş dokularında absorbe ederler, çünkü DDT yağda çözünen bir maddedir; ve bu suretle suda çözünmüş DDY'yi mütemadiyen tüketerek erimesine yol açarlar. Aslında eser miktardan fazla DDT bulunmayan su, bir maddenin sürekli olarak organizmalara geçimini sağlamaktadır. DDT ayni zamanda yöre koşullarının etkisiyle pek yavaş bozulan, dayanıklı bir maddedir. Sürekli olarak DDT püskürterek yapılan ilâçlama sonucu, gerek toprakta gerek suda birikim başlar. Yapılan incelemelere göre Amerika'daki ormanların DDT ile ilâçlanmasına 1958 yılında son verildiği halde 1958 ile 1961 arasındaki birikim bu 3 yıllık süre içinde 45 dönüm başına 250 gr' dan 900 gr'a yükselmiştir. Anlaşılan yapraklar üzerindeki DDT zerreleri yağışlar ve diğer etkenlerle toprağa taşınmış ve bozulmadığından birikip kalmıştır. Bu da DDT'nin orman ağaçlarında ve toprağındaki ortalama ömrünün pek uzun olduğunu kanıtlamaktadır.

Şüphesiz yer_yüzünün çeşitli bölgeleri birer DDT birikim deposu haline gelmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar Long Island'da sivri sineklere karşı 20 yıl süreyle yapılan DDT ilâçlaması sonucunda, bataklık olan bu bölgenin üst tabakalarındaki ilâç birikiminin 4-5 dönüm başına 16. kg. mı bulduğunu göstermiştir. Ayrıca bu bölgelerdeki bitkisel ve hayvansal yaşam da pek ilginç bir şekilde DDT birikimi meydana getirmektedir. Sularda yaşayan en aşağı sınıf canlılardan olan planktonlar 0.04 ppm DDT ihtiva ederken, bu miktar daha yukarı sınıf canlılarda 1 ppm. ye ve martı türünden etobur bir kuşta ise 75 ppm. ye yükselmektedir. Hayvansal topluluğu meydana getiren diğer etoburlarda ise birikim 1000 ler katında olmaktadır. Bu besi örgütü boyunca birikimin gitgide artması bazı canlıların ölümlerine yol açmaktadır. Özellikle yüksek sınıftan etoburlarda DDT birikiminden ileri gelen ölüm oranı yüksek olup türler yavaş yavaş ortadan kalkmaktadır. DDT'nin bu tehlikeleri kullanılmaya başladığı günden beri bilinmekteydi. 1946 da yayınlanan bir makalede bu ilâcın memeliler, kuşlar, balıklar için bir tehlike teşkilettiği ve bu sebepten akarsular, körfez ve göllerin kirlenmemesine dikkat edilmesi gerektiği belirtilmişti. DDT, hayvan nesillerinin ortadan kalkması için avlanma ya da yaşama yöresinin ortadan kaldırılmasından çok daha büyük tehlike gösteren maddedir, çünkü avlanmak veya örneğin bataklık bir araziyi kurutmak, ormanlık bir yeri ağaçsızlandırmakla o koşullarda yaşayan hayvan türünün sadece belirli bir bölüğü

ortadan kaldırılmış olur, halbuki DDT topluluğun belli bir sayısının değil üremesini engellemek suretiyle tümünü tehdit eder.

Son 5 yıl içinde canlılarda ve yörede bu gibi ilâç kalıntılarının tanımlanması tekniği büyük bir gelişme göstermiş ve DDT ve benzeri haşere öldürücü maddelerin zararlılık alanları duyarlı bir şekilde saptanabilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ise hiç de iç açıcı değildir. Bu maddelerin birikimi özellikle etobur kuşlar gibi belirli hayvan türleri için ölüm demektir. Ayrıca haşere öldürücüler sadece haşereyi ortadan kaldırılmakla kalmayıp bunlarla beslenen bir üst sınıf canlıyı ve benzeri canlıları da etkilemekte ve bu suretle tüketim üretim dengesi de bozulmaktadır. Bundan başka, bu kimyasal maddelere karşı direnci olan yeni haşere tiplerinin oluşumuna yol açmaktadır. Kimyasal maddeler savaşının ikinci derecedeki etkileri özellikle kartal ve atmaca gibi kuşlarda kendini göstermektedir. Bol bol ilâçlanan topraklardan süzülen sularla yeni bir kirlenme problemi de ortaya çıkmaktadır. Hayvanların tüketemediği bitki toplulukları suların dibine çökmekte ve oradan havasız olarak çürüyerek meydana getirdikleri kükürtlü hidrojen ve benzeri zehirli gazlarla çevre için devamlı bir tehlike kaynağı olmaktadırlar. Bu gibi kimyasal maddelerin birikimi ve bundan doğan zehirlilik etkileri üzerinde önemle durulması gereken bir problemdir. Artık maddelerin yokedilmesi yanında tarım alanında ve haşerelere karşı kullanılan ilâçların da kontrol altına alınması da zorunludur. Özellikle ortalama ömürleri kısa olan ilâçların kullanılması daha iyisi, bu gibi zehirli maddelere ihtiyaç göstermeyen koruma tekniklerinin geliştirilmesi yerinde olacaktır. Bütün bu incelemeler, artık insanoğlunun dünyanın hiçbir yerinde kendini emniyette hissedemiyeceğini göstermektedir.

"Scientific American" Dergisinin Mart 1967 sayısından derlenmiştir.

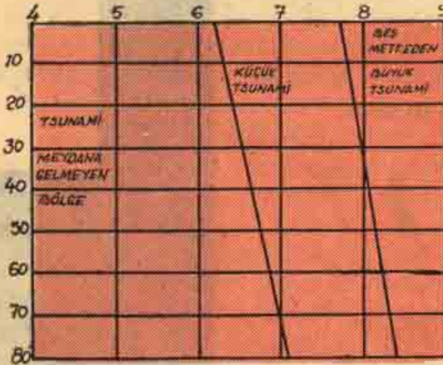


Şematik olarak basit bir besi zinciri boyunca aktarılan DDT kalıntılarının birikimi görülmektedir. Canlı kitle bu zincirin bir halkasından ötekine aktarılırken genellikle yarısından çoğu solunum ya da dışkıyla atılmaktadır (ok işaretli). Kalanı da yeni canlı kitleyi oluşturmaktadır. Bu zincir boyunca olagelen DDT kayıpları, bir halkadan ötekine aktarılan miktara kıyasla çok azdır. Bundan ötürü etoburlardaki birikim çok yüksek olmaktadır.

TSUNAMİ

Tsunami Japoncadan bilim diline giren bir kelimedir. Bu kelime, bir zelzeleye bağlı olarak, deniz yatağının hareketi ile meydana gelen bir seri dalga için kullanılmaktadır.

Büyük bir depremi takiben, Pasifik Okyonusu'nda, saatte 800 km. hızla hareket eden ve sahilde yüksekliği 30 metreye varan, çok uzun dalga boylu, fevkalâde korkunç dalgalar meydana gelir ve sahilden kilometrelerce içeri girerek, büyük faciaya sebep olur. Bilim dilinde bu olayın ismi Tsunami'dir. 1 Nisan 1946'da Aleutian Trench'de meydana gelen zelzele ortalama hızı 784 km. varan bir tsunami faciasına sebep oldu. Bu dalgaların sahilden yüksekliği 15 metre idi.



APSİS : Deprem magnitüdü (Richter eşeli) ORDİNAT : Depremin odak derinliği (kilometre).

Bugün tsunami mekanizması gittikçe sarahat kazanmakta, bu maksatla birçok lâboratuar tecrübeleri yapılmaktadır. Tsunami başlıca üç yolda meydana gelmektedir :

a) Deprem fayı boyunca su yatağının düşey deformasyonu,

b) Bir deniz altı heyelânı,

c) Bir deniz altı yanar dağının patlaması ile.

Birincı mekanizma hakikaten mühimdir, zira tsunami ve deprem faaliyet kuşakları arasındaki paralellik gayet sarihtir. Deniz dibinde yer kabuğuna ait çatlaklar büyük tsunami'lerin bir çoğunun doğum yerini işaret eder. Böyle çatlaklar Pasifik Okyanusu'nun etrafını çevrelemektedir.

Japonya'da, Nagoya Üniversitesi Yer Bilimleri Enstitüsünde K. Iida deniz altında meydana gelen takriben 200 zelzeleyi inceledi, zelzelenin magnitüdü (X ve odak derinliği ve tsunami yüksekliği arasında deneysel bir bağmtı buldu, Şekil 1) Keza Japon bilim adamı merkezi derin suda olan zelzelelerin diğerlerinden daha yüksek tsunami meydana getirdiğini gösterdi.

Bir tsunami'nin enerjisi doğrudan doğruya sebebi olan depremin toplam enerji ile orantılıdır.

Şimdiye kadar hiçbir tsunami daha önce bir deprem veya bir deniz altı volkan patlaması olmadan meydana gelmemiştir. Ohalde deniz altı heyelânlarının tsunami meydana getirmesi uzak görülüyorsa da, depremlerin tetkik olacağı deniz altı heyelânları tsunami meydana getirmektedir. Bu halde düşük enerji sebebiyle tsunami sınırlanmaktadır.

Deniz altı volkanlarının faaliyete geçmesiyle tsunami meydana gelmektedir. Meselâ, 1952 yılında Myojinsko patlaması bir tsunami'ye sebep olmuştur.

Aşikâr olarak Pasifik Okyanusu'nda tsunami olayı diğer denizlerden daha sık cereyan etmektedir. Bu felâketten de en fazla Japonya müteessir olmaktadır.

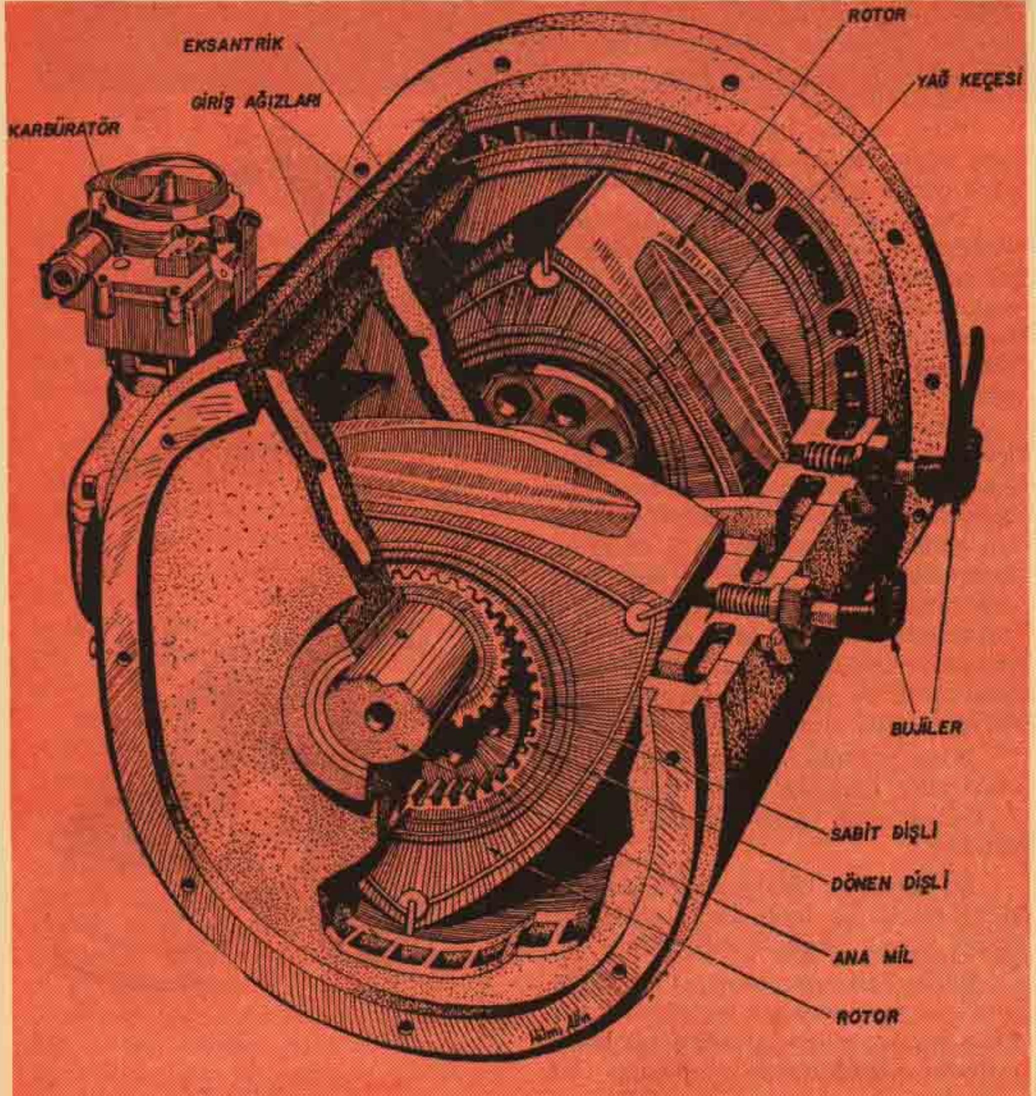
1 Kasım 1755 Lizbon zelzelesini takiben 18 metreye yükselen çok uzaklara kadar yayılan, bir tsunami meydana geldi. 1960'daki Fas zelzelesini de bir tsunami takip etti ve Agadir limanını sular altında bıraktı.

Scınce Journal'in Aralık sayısındaki John Phillips'in aynı adlı yazısından derlenmiştir.

WANKEL MOTORU

- DÖNEL PİSTONLU MOTOR -

Doç. Dr. YAŞAR ÖZDEMİR



Şekil : 1
İki silindirli bir Wankel motoru

Bir motorun dört zamanda tamamlanan iş çevrimini gerçekleştirebilmesi için silindir hacminin değişmesi zorunludur. Bu hacim dört strok esnasında iki defa büyür (emme ve genişleme sonu) ve iki defa küçülür (sıkıştırma ve eksoz sonu). Hacım değişikliğine paralel olarak silindirin dolgusunu değiştirmek ve yanan gazları dışarı atmak amacıyla emme ve eksoz supapları da açılır ve kapanırlar.

Normal pistonlu motorlarda hacmi değiştirme görevi piston tarafından yerine getirilir. Piston bu maksatla iki kere üst ölü noktadan aşağıya, iki kere de alt ölü noktadan yukarıya hareket eder.

Fakat hacim değiştirmek için pistonun yalnız öteleme hareketi yapması biricik çözüm değildir.

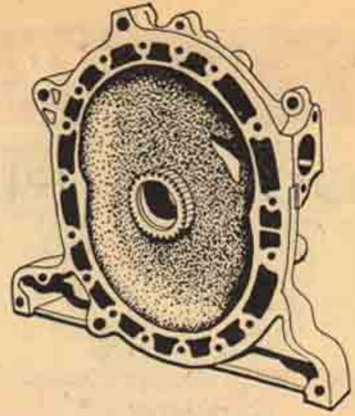
Dönel pistonlu pompalardan, vantilatörlerden ve daha 1903 de Cooley tarafından tasarlanan dönel pistonlu buhar makinalarından anlaşılacağı üzere hacımların peryodik olarak büyümesi ve küçülmesi başka metotlarla da gerçekleştirilebilir.

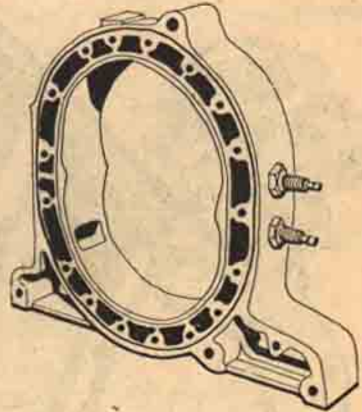
Dönel pistonlarla hacım değiştirerek iç çevremini gerçekleştirme metodunun motora uygulanması sıkıştırmanın yeter derecede olmasına ve soğutma probleminin çözülmesine bağlıdır. Zira dönel pistonlu motorlarda yanma ve taze dolgunun silindire girme süreleri çok kısa olduklarından cidarlar kısa süre ile çok yüksek ve çok düşük sıcaklığa maruz kalacaklar ve bu sebepten ortalama bir sıcaklığın etkisi altında bulunacaklardır.

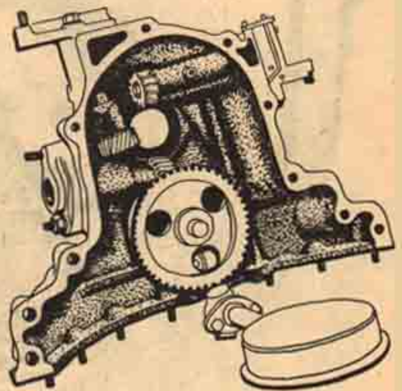
Dönel pistonlu motorlar ileri geri hareket eden kütlelere malik olmayacaklarından osilasyon yapan kütleleri de olmıyacaktır.

Bu sebepten kütlelerin dengelenmesi kolay olacak ve basit karşı ağırlıklarla egzakt olarak çözümlenebilecektir.

Bütün ileri - geri hareket eden kütleler ve emme ve eksoz organlarının peryodik yay kuvvetleri tamamen yok edilirse bunlara bağlı olarak sınırlanmış olan motor devir sayısı da istenilen şekilde arttırılabilir. Bu durumda yalnız yüksek de-

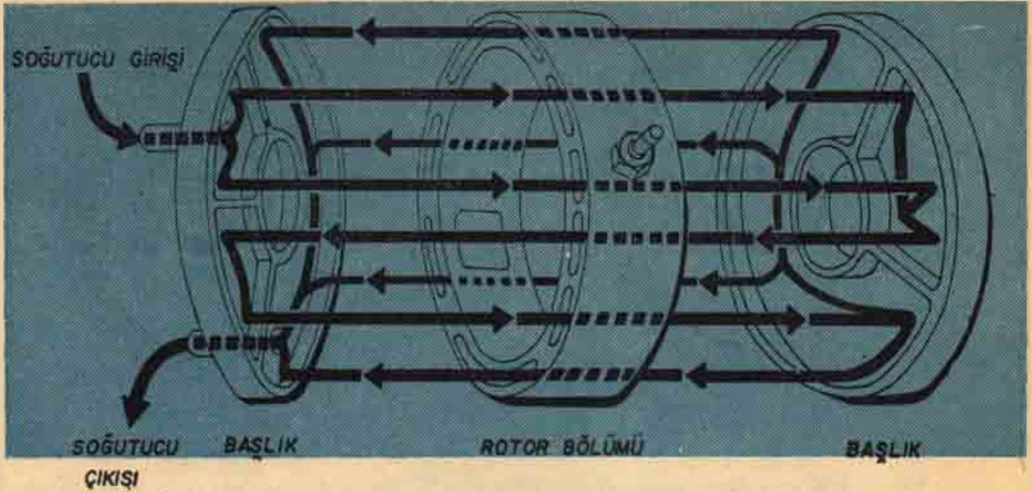






Şekil : 2

Wankel motorunun gövde parçaları



Şekil : 3
Wankel motoru soğutma sistemi

virlerde düşen dolgu verimi devir sayısını sınırlayıcı bir faktör olarak gözükebilirse de şimdiye kadar yapılan araştırmalar bu sınırlayıcı sınırın çok yüksek devirlere inhisar ettiğini ve hattâ aşırı dolgu ile verimin yükseltilebileceğini göstermiştir.

Bu düşüncelerin ışığı altında ilk olarak 1960 yılında Felix WANKEL kendi adını taşıyan dönel pistonlu bir motor geliştirerek piyasaya arzetmiştir.

Şekil (1) bugünkü tekâmül şekliyle iki silindirli bir Wankel motorunu göstermektedir. Motorun gövde parçaları ayrıca şekil (2) de ve soğutma sistemi de şekil (3) de gösterilmiştir.

Wankel motorunda dış görünüş itibariyle üçgen prizmaya benzeyen bir piston (rotor) kesiti oval bir bisküviyi andıran bir stator (epitroc-hoidesilindir) içerisinde dönmektedir. Bu dönme esnasında pistonun köşeleri daimi surette silindirin cidarı ile temas halinde kalarak (Şekil (4), (5), (6) ve (7) de gösterildiği gibi emme, sıkıştırma, genişleme ve eksoz stroklarını gerçekleştirmektedir.

Bütün bu strokların gerçekleşmesi için gerekli hareket iki hareketli parça tarafından temin edilmektedir. Çeşitli sızdırmazlık elemanları sayılmazsa hareketi sağlıyan parçalar, normal motorlardaki krank milinin yerini alan eksantrik mili ve bu mil üzerinde hareket eden üçgen profilli pistondan ibarettir.

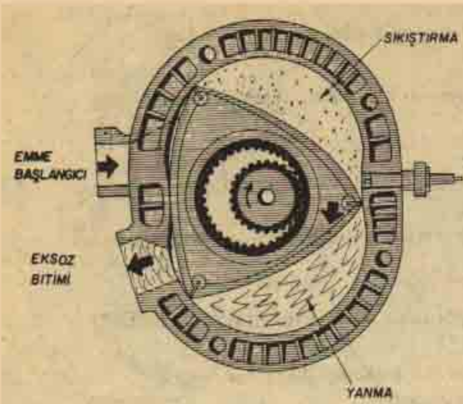
Piston merkezi (ağırlık merkezi) eksantrik yarı çapı (krank yarı çapı) ile düzgün dairesel hareket yapmaktadır.

Bu esnada üçgen profilli piston da eksantrik disk üzerinde düzgün olarak dönmektedir. Pistonun içerisine diş açılmış olup, bu dişli çark pataklanmış sabit bir dişli (güneş dişli) etrafında dönerek pistonun planet dişli çark sistemine göre eksantrik mil etrafında hareket etmesini sağlamış olur.

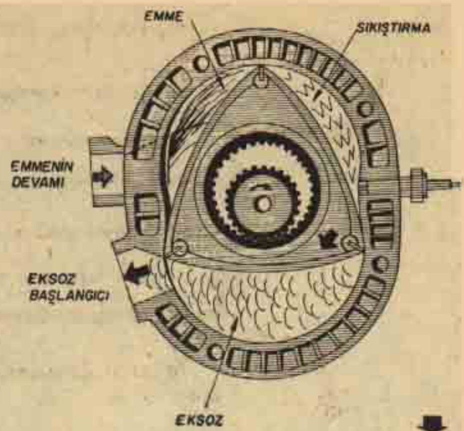
Planet sistemin bir noktasının meselâ pistonun köşesinin katettiği yörünge epitrochoide (episikloid veya yuvarlanma eğrisi) adını alır. Güneş dişlisi ile pistonun içerisine açılan hareketli dişli çark arasındaki 2/3 oranındaki bir tahvil oranı sayesinde yörüngenin uzunlamasına bir oval olması sağlanmış olur.

Bu oval büsküvi şeklinde basık ve kapalı bir eğri olup, eksantrik merkezi kendi etrafında üç kere döndüğünde pistonun bir köşesi de bu oval yörüngeyi bir kere kat eder. Pistonun her üç köşesi bu yörüngeyi ayni şekilde katederler.

İşte bu yörünge silindirin iç cidarını teşkil eder ve özel âletlerle forma uygun olarak işlemeyi gerektirir.



Şekil: 4
Wankel motorunda emme başlangıcı



Şekil: 5
Wankel motorunda eksoz başlangıcı

Isı tesiri ile silindir cidarının düzgünlüğünü kaybetmesi sonucu prizmatik piston köşeleri ile silindir cidarı arasında husule gelecek çevresel boşluklar özel metal sızdırmazlık keçeleri ile telâfi edilir (Şekil: 8).

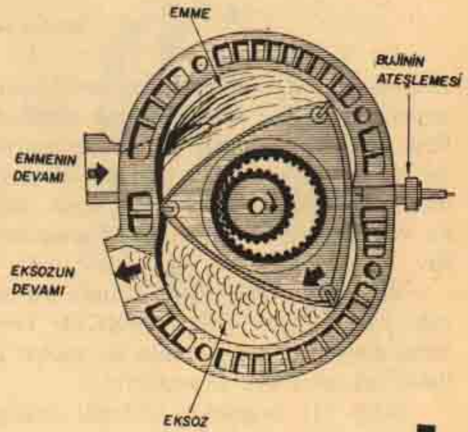
Keçeler hafif bir yay kuvveti vasıtası ile dışarı doğru bastırılmış vaziyettedirler.

Hareket halindeki motorda, keçelere ek olarak, merkezkaç kuvvet ile keçelerin oturduğu yuvaların içerisinde husule gelen basınç da sızdırmazlığı sağlamada yardımcı olurlar.

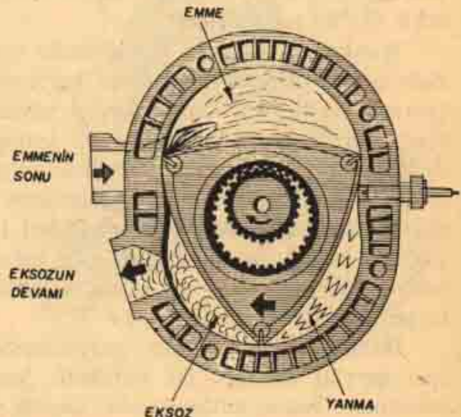
Pistonların alın yüzeylerinde de keçeler mevcut olup, bunlar silindir kapakları yönünde sızdırmazlığı temin ederler. Bütün bu keçeler Wankel motorlarında silindir cidarı ile olan teması hiçbir şekilde kaybetmezler.

Bilhassa piston köşelerinde uygulanan ve başarı kazanan konstrüksiyon şekli çok ilginçdir. Bu köşelerde her zaman üç keçe ucu, mümkün mertebe hiçbir hava boşluğu teşkil etmeyecek şekilde bir araya gelirler.

Keçeler silindir cidarına bütün genişlikleri boyunca temas etmekle kalmayıp aynı zamanda açısal konumlarını da peryodik titreşerek değiştirirler. Wankel tarafından bile aşınma ve sızdırmazlık yönünden zararlı görülmesine rağmen, bu durum kendisini şimdiye kadar izah edilemiyen bir sebeple, faydalı olarak gös-



Şekil: 6
Wankel motorunda bujinin ateşlemesi



Şekil: 7
Wankel motorunda emme sonu ve yanma

termiştir. Dönel pistonlu motorlarda keçeler sızdırmazlık yönünden normal pistonlardaki segmanların ödevini tam manâsıyla görmekle beraber sürtünme kayıpları bakımından segmanlardan daha iyi bir durumda değildirler.

Keçelerin sebep olduğu sürtme kaybı endike gücün % 10 u mertebesindedir. Bu sebepten bazı müellifler keçe konulmamasını ve sızdırmazlığın hareket halindeki motorda merkezkaç kuvvet tesiriyle sağlanmasını ileri sürmektedirler.

Wankel motorlarının normal motorlara benzeyen bir diğer tarafı da bu motorların da karbüratör, buji v.s. diğer elemanlara malik olmasıdır.

Yalnız yanmanın temini için buji alevinin silindirin içerisine nüfuz etmesine pek lüzum yoktur. Yanma için bujinin çalışması kâfidir.

Emme ve eksoz piston kenarları tarafından açılıp kapanan giriş ağızları üzerinden gerçekleşir. Hem emme, hem de eksoz yüksek devir sayısına rağmen tam bir mükemmellikle cereyan eder.

Prizmatik pistonun dış yüzeyleri konveks silindirik yüzeylerdir. Bu yüzeyler epitrochoide silindir içerisinde hiçbir surette sıkışmıyacak şekilde biçimlendirilmişlerdir. Sıkıştırma oranı bombeli piston yüzeylerine açılan yarıkların büyüklüğüne bağlı olarak ayarlanmıştır.

Piston eksantrik mili içerisinde eksenel olarak dolaştırılan yağla soğutulur (Şekil ; 9). Pistonun dış yüzeyleri birbiri arkasına kısa sürelerle soğuk, taze, dolgu ve sıcak yanma gazlarıyla temas halinde olduğundan yalnız ortalama bir sıcaklığa mâruz kalırlar. Bu ise normal pistonlara karşı dönel pistonların daha elverişli bir durumda olmalarını sağlar. Buna karşılık silindir daimi olarak çok sıcak veya çok soğuk bölgeleri ihtiva etmekte olup, sıcak bölgelerin uygun şekilde soğutulması gerekir.

Bugün Wankel motorlarının soğutma sistemi arzu edilir şekilde halledilmiş olup, hava ile soğutmalı motorlar da seri halinde imâl edilmektedir.

Wankel motorlarında kuvvet durumu gayet basit olarak izah edilebilir. Pistonun eksenel uzunluğu a, yanmanın vukubulduğu silindir bölmesi ile temas eden bombeli pistonun kiriş uzunluğu b ve bu bölgedeki basınç p ile gösterilirse husule gelen kuvvet

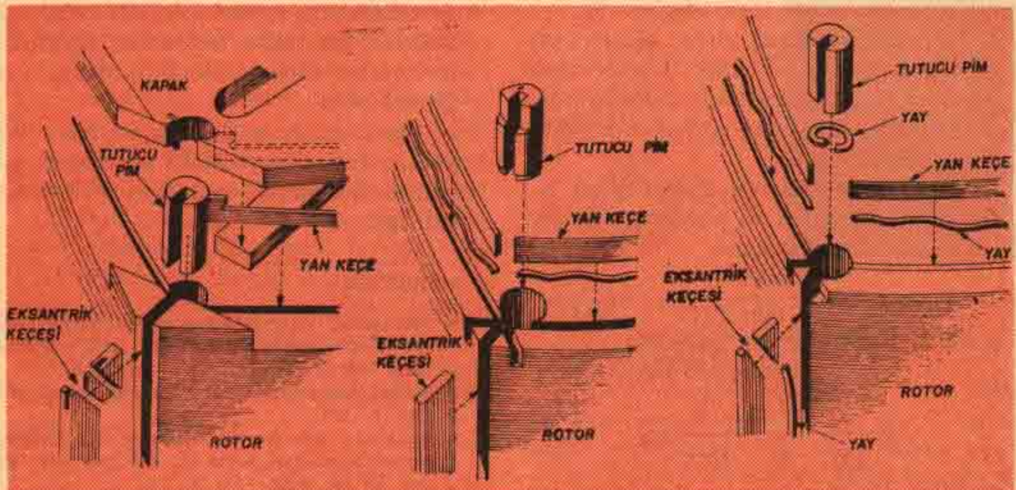
$$P = p.a.b. \qquad (1)$$

denklemi ile ifade edilebilir.

P kuvvetinin doğrultusu pistonun merkezinden geçmekte olup, motor eksenine olan uzaklığı h ile gösterilirse kuvvetin motor eksenine uyguladığı moment

$$M = P.h \qquad (2)$$

denkleminden bulunur.



Şekil : 8
Wankel motorunda sızdırmazlık keçeleri

Bu suretle motorda bir döndürme momenti ve bir de yataklara enine etkiyen bir yatak kuvveti mevcut olmuş olur.

Moment her pistonlu makinada olduğu gibi çok değişkendir ve değişimi üç silindirli normal pistonlu bir motordaki momentin değişimine benzer. Buna karşılık titreşim yapan kütle kuvvetleri mevcut değildir.

Motor milinin dönmesinin düzgünsüzlüğünü gidermek için Wankel motoru da normal pistonlu motorlarda olduğu gibi bir volana ihtiyaç gösterir. Motor gövdesinin temeline uyguladığı reaksiyon momentine gelince diğer pistonlu motorlarda olduğu gibi temelde titreşimler husule getirir.

Reaksyon momentinin değeri

$$M_R = -P.h \qquad (3)$$

Denklemi ile belli olup, bu denklem :

$$M_R = -p.a.b.h. \qquad (4)$$

şeklinde de yazılabilir.

Pistonun çapsal merkezkaç kuvveti hiç bir döndürme momenti husule getirmez ve gaz kuvvetlerinin eksantriğe uyguladığı basınç tesirini milin konumuna göre azaltır veya çoğaltır.

Ateşlemenin olduğu ölü nokta konumunda da gaz ve merkezkaç kuvvetleri birbirlerinin tesirini azaltacak şekilde birbirlerine zıd yönde tesir ederler.

Hareketi sağlayan planet dişlileri pistonun sürtünme ve atalet kuvvetlerinin bileşenlerinin etkisi altında olduklarından hesapları bu kuvvetler gözönüne alınarak yapılmalıdır.

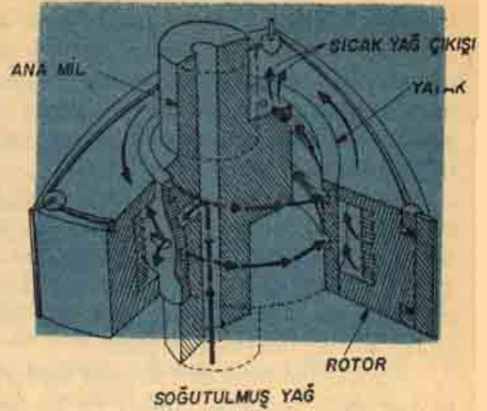
Wankel motorunun efektif gücü N_e, eksantrik milinin n ve pistonun n/3 devrinde sıkıştırma oranının

$$\varepsilon = \frac{V\,max}{V\,min} \qquad (5)$$

şeklinde ifade edilmesi suretiyle

$$N_e = 3\ (V\,max - V\,min)\ p_i \frac{1}{100} \cdot \frac{n}{3} \cdot \frac{1}{6075}\ \eta_m \qquad (1)$$

denklem (6) dan beygir gücü cinsinden bulunur.



Şekil : 9
Wankel motorunda pistonun soğutulması

Bu denklemde hacımlar cm^3 olarak ifade edilmiş olup, p_i = kg/cm^2 olarak endike basıncı ve η_m = % olarak mekanik verimi göstermektedir. Wankel motorları son zamanlarda çeşitli firmalar tarafından geliştirilmektedir. Kullanılış sahası stasyoner maksatlar ve binek arabalarıdır.

NSU firması tarafından geliştirilen Ro 80 otomobili iki silindirli bir KKM 612 tipi Wankel motoru tarafından tahrik edilmektedir. Bu motor 6000 d/d da 115 BG güç vermekte ve normal özgül yakıt sarfiyatı 220 - 240 g/BG. h civarında kalmaktadır.

Fichtel ve Sachs firması da hava ile soğutmalı küçük Wankel motorları üzerinde çalışmakta ve seri imalâtta bulunmaktadırlar. Bu firma tarafından geliştirilen motorların gücü 5 — 18 B.G. arasında değişmektedir.

Bu firmaların dışında Curtiss - Wright ve Toyo Kogyo K. K. Hiroshima gibi firmalarda Wankel motorları imâl etmektedirler.

LİTERATÜR

1. **Manteufel, Ausgewaehlte Fertigungsverfahren des Kreiskolbensmotors Bauart NSU - Wankel. MTZ 1967 S. 207.**
2. **Keller, Fortschritte bei Wankelmotoren. MTZ 1967 S. 217.**
3. **Jungblut, Aus der Entwicklung des Zweifach Kreikolbenmotors KKM 612 für den NSU Wagen Ro 80. MTZ. 19ü7 S. 351.**
4. **Kraemer, Bau und Berechnung der Verbrennungsmotoren. Springer Verlag Berlin 1963.**

Canlılar Soğuğa Nasıl Uyar?

Bütün canlılar soğuktan şiddetle nefret ederler. Isıdaki bir iki derecelik değişiklik bazı hassas ilkel organizmaların ölümü demektir. Herkes bitkilerin büyümesinde ısının nekadar önemli bir faktör olduğunu bilir. Sinekler ve balıklar da aynı şekilde ısı değişikliklerine karşı hassastırlar; meselâ güneşin bulut arkasına girmesiyle ısıda meydana gelen iki derecelik bir düşüş hızla uçmakta olan bir sineğin ancak yürüyebilecek bir duruma gelmesine sebep olur. Soğuğun hayata ve harekete karşı olduğu bu genel görüşle, memelilerin ve kanatlıların çeşitli iklim bölgelerinde yaşayıp hayatlarını devam ettirebilmeleri kayda değer önemli ve meraklı bir konudur.

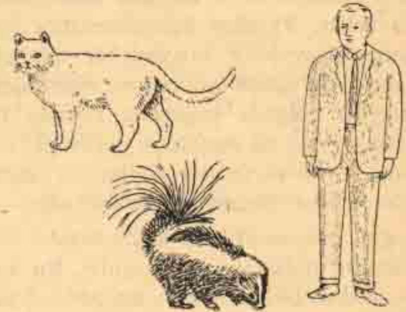
Biz, insanların soğuğa karşı nekadar duyarlı olduğunu kendimizden biliriz. Çıplak ve hareketsiz bir kimse kendi ısısından 9-10 dereceye kadar düşük bir ısıda, 28C° de perişan olur. Hattâ tropik bölgelerde gecelerin serinliği bile insanı rahatsız eder. Sert iklim bölgelerinde kışın gelmesi, insanların rahatı ve çalışmaları üzerinde büyük etkiler meydana getirir. Bütün bu gerçeklere rağmen yine de ne insan ve ne de diğer memeliler soğuk iklim bölgelerinden devamlı olarak uzak durabilmişlerdir. İnsanlık tarihinin en hayret uyandıran olgularından biri de Kuzey Kutup bölgesinde yaşıyan yerli halkın bu iklime gösterdiği dayanıklıktır. Bundan 1000 yıl kadar önce Grönland'a göç eden İskandinav kolonileri Eskimoların oralara daha önceleri yerleşip yaşamakta olduklarını gördüler. Bugün arkeoloji bilginleri Eskimoların ilk atalarının Kuzey Kutup bölgelerine bundan 6000 yıl kadar önce yerleştiklerini gösteren kalıntılar bulmuşlardır.

İşte bu nedenle memelilerin soğuğa nasıl adapte oldukları araştırıcılar için ilgi çeken meraklı bir konudur. Bütün iklim bölgelerinde ve heryerde kara meme-

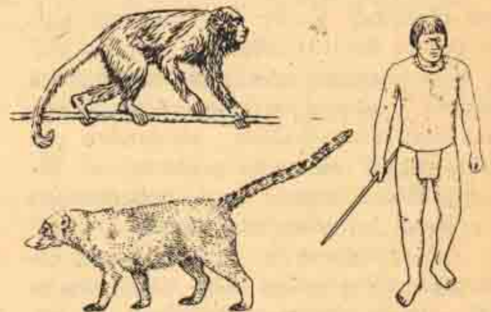
KUTUP BÖLGESİ (— 20'den — 60 C°)



ILIMAN BÖLGE (— 20'den + 20 C°)



TROPİKAL BÖLGE (+ 35'den + 25 C°)



Sıcak kanlı hayvanların uymak zorunda oldukları ısı dereceleri görülmektedir. Burada görülen bütün hayvanlar 38°C dolaylarında vücut ısısına sahip olmalarına rağmen, özellikle kutup bölgesindekiler vücut ısılarından yaklaşık olarak 100°C kadar daha düşük çevre ısısında yaşayabilmektedirler.

lileri vücut ısılarını 38C° civarında muhafaza ederler. Bu ısı memeliler sınıfının hayat fonksiyonları ve gelişimleri için en uygun ısıdır. Kanatlılarda vücut ısısı birkaç derece daha yüksektir. Memelilerin vücut içi ısılarını gerekli yaşama seviyesinde tutabilmeleri için, geniş çapta değişiklik gösteren çevre ısılarına uyma yeteneğine sahip olmaları gerekir. Meselâ, tropikal bölgede 30C° olan çevre ısısı normal vücut ısısından sadece 8C° derece düşük iken; kutup bölgesinde —50C° de vücut ısısından 88 derece daha aşağıda olup bu bölgede yaşayan insan veya diğer bir memelinin bu büyük ısı farkına kendini uydurabilmesi gerekmektedir.

Vücutta ısıyı düzenleyip çevreye uyabilmeyi sağlıyan mekanizma; 1 — Bir yakıt gibi gıdaların metabolik yanmaları sonucu vücut ısısının meydana gelmesi ve;

2 — Değişik tip vücut örtüleri ve benzeri özelliklerin ısı kaybını önlemesinden ibarettir. Yapılan hesaplamalara göre kutup bölgesinde yaşıyan bir memeli normal vücut ısısını muhafaza edebilmek için tropik bölgede yaşayana kıyasla 10 defa daha fazla ısı meydana getirmek zorundadır veya vücut örtüsünün 10 defa daha koruyucu olması gerekmektedir.

Soğuğa dayanıklılığın kesin nedeni vücut ısısının muhafaza edilmesidir. Bu konuda yapılan bütün araştırmalarda değişik vücut örtülerinin ısı muhafaza gücünün incelenmesi çalışmaların ağırlık noktası olmuştur. Kutup hayvanlarının kürkü (vücut örtüsü), şüphesiz tropikal bölge hayvanlarınınkinden daha kalındır. Bu konudaki çalışmalar, kalın vücut örtüsünün koruyucu gücünün sanılandan çok daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bir kutup tilkisi normal metabolizmasında her hangi bir yükselme olmadan —50C° de rahatça durabilir. Halbuki aynı büyüklükte bir tropikal bölge tilkisi dış ısı 20C° olduğu zaman metabolizmasını arttırmak yani vücuda ısı temin eden vücudunun biyo - kimyasal oluşumlarını hızlandırmak zorundadır. Bu, kutup tilkisinin kürkünün fevkalâde koruyucu bir güce sahip olduğunu göstermektedir.

GÖVDE UÇLARI ISI KAYBETMEZ

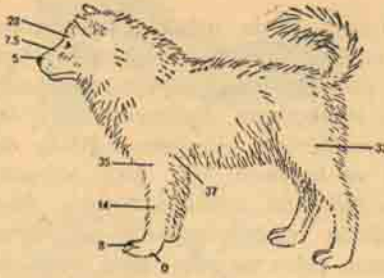
Hayvanların cüsseleri küçüldükçe vücut örtüsü olarak kalın bir kürk taşıma yeteneklerinin de azalacağı meydandadır. Onun için küçük hayvanlar kışın kendilerini kar altında korurlar. Meselâ, gelincikler, sadece az bir zaman için yuvalarından dışarı çıkarlar, fareler ise kışı genellikle yuvalarında ve karın altında açmış oldukları dehlizlerde geçirirler, nadıren yüzeye çıkarlar.

Vücudunun tamamı koruyucu kürklerle kaplı hiçbir hayvan yoktur. Ayak, bacak ve burun gibi organlar görevlerini yapabilmeleri için açıkta bırakılmışlardır. Fakat, bu gibi gövde uçlarında ve açıkta kalan organlar vücut ısısının kaybına sebep olmazlar. Eğer böyle olsaydı, soğuk iklim bölgelerinde ne bir kuş ve ne de bir memeli hayvan yaşayabilirdi. Donma derecesindeki sularda yüzen bir martı veya ördek vücudunda meydana gelen ısıdan daha fazlasını perde ayaklarıyla kaybederdi. Böyle kürkle korunamayan ayak ve benzeri organlar için tabiat, buraların ısı kaybını azaltacak basit fakat çok tesirli bir yol bulmuştur : Vücuda sıcak olarak dağılan atar damar kanı, soğuk olarak gövde uçlarından dönen toplar damar kanını ısıtır. Bu ısı değişmesi, hayvanın vücudu ile uçları arasında, eklemlere yakın bölgelerdeki fevkalâde bir kılcal damar sisteminde olur. Böylece gövde uçları, gerek vücut ısısını ve gerekse kendilerinin görev yeteneklerini kaybetmeden, vücut ısısından çok daha düşük ısı derecelerinde kalmış olurlar.

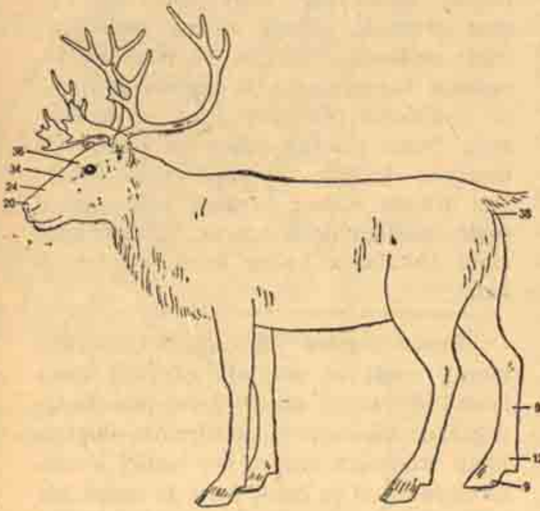
ISIYI KORUYUCU KALIN YAĞ TABAKASI

Domuzlarda; kanda ısının dolaşımı ve dolayısıyla soğuğa uyuşum değişik bir özellik gösterip, ileri derecede bir incelik kazanmıştır. Seyrek kıllarla kaplı olan derisiyle bir insan kadar çıplak olmasına rağmen Alaska'nın kışlarına tahammül edebilir. Soğukta domuzun kan dolaşımı bü-

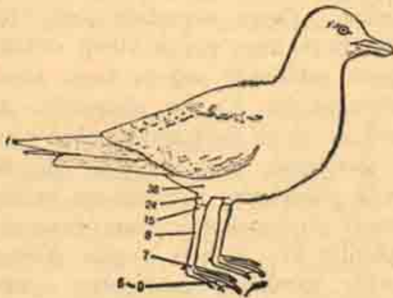
HAVA (— 30 C°)



HAVA (— 31 C°)



HAVA (— 16 C°)



Kutup bölgesi hayvanlarının değişik vücut uzantılarındaki ısı dereceleri, resimlerde görüldüğü gibi, 38°C olan vücut içi ısısından çok daha aşağılardadır. Hattâ bazı vücut uzantılarında bu ısı, çevre ısısı derecesine kadar düşer.

tün vücut yüzeyinden tamamen uzaklaşır ve vücut sathı ısı kaybına karşı etkili bir koruyucu durumuna geçer. Domuz, vücut sathının ileri derecede soğumasına dayanıklılık gösterebilir. İnsanın, derisinin normal vücut ısısından 7C° daha aşağı soğuduğunda rahatsızlık duymasına karşılık, domuz derisinin normal vücut ısısından 20C° daha az olan 8C° ye kadar soğutulduğunda hiç bir rahatsızlık belirtisi göstermez. Çevre ısısı donma derecesine düşünceye kadar domuzun metabolizmasında her hangi bir yükselme olmaz fakat insanınki daha önce söylendiği gibi 28C° den itibaren yükselmeğe başlar. Kısacası, domuzun soğuktan korunması hatırı sayılır kalınlıktaki deri altı yağ dokusuyla olmaktadır.

Vücudun bu tarz soğuktan korunmasına çok daha uygun bir misal olarak kutup denizlerinde yaşayan balina, mors ve fok balıklarını gösterebiliriz. Balina ve morslar tamamen çıplaktır; fok balıklarının vücudu ise, hele su içinde hiç bir koruyucu özelliği olmayan ince ve kısa kıllarla örtülüdür. Bütün bu hayvanlar havaya nazaran ılık bir vücuttan çok daha fazla ısı çekme özelliği olan donma derecesindeki soğuk sularda gayet rahatlıkla yüzmektedirler. Denemeye alınan fok balıklarının buzlu suda dahi metabolizmalarında bir yükselme olmadığı, böyle bir ortamda hayvanların deri ısılarının suyun ısısından sadece bir derece kadar yüksek olduğu ve soğuğun etkisinin vücudunun kalın kısmında dörtte bir derinliğine kadar yayıldığı tesbit edilmiştir.

Nasıl oluyor da bu hayvanların donma derecesine kadar soğumuş dokuları vücuttaki normal görevlerini yürütebiliyor? Düşük derecelere kadar soğutulduğunda, hayvanî yağları sertleşir ve gevrek bir hâl alır. Yağların bu özelliği kutup kara memelileri içinde hayvanların iç yağlarına kadar böyledir. Şayet ayaklar gibi gövde uçları da böyle olsaydı soğuk havalarda bu organlar görevlerini yapamıyacak kadar sertleşirlerdi. Gerçekte bu organlardaki yağların diğerle-

rinden değişik bir özelliği vardır. Çiftçiler senelerden beri sığırın saf ayak yağının, çizme ve deri koşum takımlarını soğuk havalarda yumuşak tutmada kullanıldığını bilirler. Lâboratuvarda yapılan deneylerde; ren geyiğinin aşağı ayak kemiklerinden elde edilen yağın 0C° de bile donmayıp yumuşak kaldığı görülmüştür.

Soğuğun diğer dokular üzerine olan etkilerine dair fazla bir bilgimiz yok. Fakat bilinen bir gerçek varsa o da hayvansal dokuların soğuğa karşı çok duyarlı olduklarıdır.

Bu duyarlığı anlamak için değişik ısı derecelerine karşı dokuların gösterdiği tepkiler tetkik edilir. Soğukta, dokuların görevlerinde bir yavaşlama olduğunu gösteren bir çok örnekler vardır. Balıklar, kurbağalar ve su sinekleri soğuk sularda farkedilir derecede daha yavaş hareket ederler.

Çevre ısısı 19C° ye kadar soğutulduğunda bir çok sinekler hareket edemezler. Bir çekirge sıcak öğle güneşinde ancak hareketli bir kuş tarafından yakalanabilirken sabahın serinliğinde hareketleri ağırlaştığından her hangi bir kimse tarafından kolaylıkla yakalanabilir.

Kuzey tundra bölgesinde lâboratuvar denemeleri için sinek toplayan birisi güneşin bulut arkasına girdiğinde bölgenin seyrek otları arasında sineklerin kümeleşip hareketlerinin güçleştiğini, güneş açtığında da kaçışıp yakalanmadıklarını tesbit etmiştir. Bu iki durum arasında ısı farkının ise sadece 2C° olduğunu bildirmektedir.

Çıplak ayaklarıyla Kutup bölgesinin buzları üzerinde yürüyen bir martı Kaliforniyanın sıcak sahillerindekiler kadar çevik ve hareketlidir. Halbuki biz soğukta el ve parmaklarımızın uyuşup hissizleştiğini biliriz.

Deneyle bir insanın parmak uçlarının duyarlılığı 20C° de 35C° de duyarlılığının ancak altıda biri kadar olduğu tesbit edilmiştir.

İnsanların da soğuğa uyma yetenekleri vardır. Örneğin, balıkçılar soğukta ıslak elleriyle balık ve ağlarla uğraşabilirler. Balıkçıların, Eskimoların ve Amerika yerlilerinin ellerinin soğukta daha etkili ve hareketli bir kan dolaşımına sahip oldukları tesbit edilmiştir. Şüphesiz bütün bunları, onların vücutlarında meydana gelen ısı enerjisinin biraz daha fazla kullanılmasıyla ve ancak bir dereceye kadar olmaktadır. Bizim için en hayret vereni bazı hayvanların akıl almaz derecede soğuğa alışma yeteneğine sahip olmasıdır. Örneğin fok balıkları, vücudunu kaplayan derisi donma derecesine yaklaşmış olarak çıplak kısa ayaklarıyla buzlu sularda yüzer ve bunun da üzerinde kutbun karanlık denizlerinde buz altında sadece kendine solunumunu sağlayacak bir delik açarak, hareket eden avını yakalacak kadar canlı ve duyarlı kalır.

Bütün bunlar biyoloji bilginlerinin merak ettiği ve çözmeğe çalıştığı konulardır. Hayvanın düşük derecelere kadar soğuyan dokularında sinirlerinin duyarlılığını muhafaza ettiren şey nedir? Ve daha da evrensel ve ilginç soru da şudur. Nasıl oluyor da sıcak kanlı hayvanlar bu kadar değişen çevre şartları içerisinde yaşama güçlerini ve varlıklarını koruyabiliyorlar? Çevre ısısındaki değişikliklere uyma hayvanları çeşitli vücut dokularını değişik şekillerde soğuğa karşı alışmaya zorlamaktadır. Ve bu alışmadan dolayı meydana gelen değişmelerin bir beraberlik içerisinde organizmanın bir bütün olarak görevlerini aksatmadan yerine getirmesi gerekmektedir. Şunu peşinen söyliyebiliriz ki; soğuğa alışma yetenekleri üzerine yapılacak çalışmalar sıcakkanlı hayvanların bilinmiyen yönleri üzerinde yeni ufuklar açacaktır.

"Scientific American" Dergisinin Ocak 1966 sayısından derlenmiştir.

ELEKTRONiK

Elk. Yük. Müh. RASİM NİKSARLI

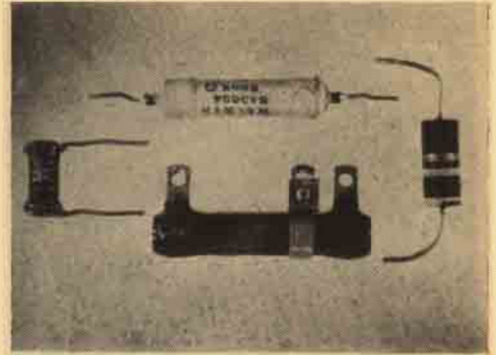
Elektronik kelimesi bildiğimiz gibi elektrondan geliyor. Elektronun ise başka yerlerde pek göremediğimiz çok önemli bir iki özelliği var. Bir defa kütlesine göre çok büyük bir elektrik yükü taşıyor. Bunu şöyle bir misalle daha iyi görebiliriz: 5 miligram elektronu bir yol üzerinden 1 saniyede geçirsek bu yolda 1.000.000 Amperlik elektrik akımı akıtmış oluruz.

O halde elektronun bize sunduğu iki nimet vardır: Kütlesinin çok küçük oluşu dolayısiyle büyük bir hareket kabiliyetine sahip oluşu; yani bizim emirlerimize çok kolay uyabilmesi. İkincisi ise kendinden beklenmiyecek büyük bir elektrik yüküne sahip olması dolayısiyle gene kendinden umulmayacak büyük işler yapabilmesidir.

İşte görüldüğü gibi elektronlara veya elektron sürülerine istenen emirleri verip onlara çeşitli işler gördürme sanatına elektronik diyebiliriz.

Bu işleri nasıl yapabiliriz? Bunun için elektronları üreteceğimiz kaynaklar ve bunları koşturabileceğimiz bir çeşit ortam gerekir ki buna devre diyoruz. Devreleri de devre elemanlarından kuruyoruz. Bu elemanları uzak yakın zaten tanıyoruz. Meselâ direnç, kondansatör veya, transistor gibi elemanlar bunlardandır. Bu elemanlarla sayılamıyacak kadar çok çeşitli devreler kurup gene bir o kadar çeşitli oyunu elektronlara oynatabiliriz.

Ayrıca bazı temel işlemler vardır ki bunlar da elektronikte karışık büyük işlemlerin yapılışında yapı taşı gibi kullanılırlar. Meselâ, amplifikasyon, osilasyon, modülasyon. v.b. gibi.



DİRENÇ

Önce, devre elemanlarını bir gözden geçirelim :

DİRENÇ

Ohm Kanunu ile belirttiğimiz direnç elemanı, bir gerilim kaynağına bağlandığında üzerinden belli bir miktarda akım geçer. Bu akım, direncin değerine ve bağladığımız gerilimin değerine bağlıdır. Bunları bize Ohm kanunu söylüyor. Bir de Ohm kanunundan başka direncin değerine etki yapan şeyler vardır. Meselâ bazı direnç malzemelerinin direnci sıcaklıkla değişir; bazıları da üzerine etkiyen basınçla değişir. Bu özelliklerden faydalanmak ve zararlarından korunmak da elektroniğin konusu içine girer. Elektronikte kullanılan dirençler çeşitli şekillerde yapılabilir. Meselâ küçük akımların geçmesi için yapılan dirençler, yalıtkan ve sert bir taşıyıcı üzerine karbon sürülerek yapılır. Tabii karbon tabakasının kalınlığı arttıkça direnç değeri düşer. Ama dirençten büyük akımların geçmesi isteniyorsa o zaman bir metal direnç telini gene böyle bir taşıyıcı üzerine sararak istenen değerde direnç yapabiliriz. Gene böyle dirençlerin iki sabit ucu arasında kayan bir üçüncü uç koyarak değeri değiştirilebilen dirençler yapılabilir. Potansiyometreler de böyle değeri değiştirilebilen direnç elemanlarıdır.



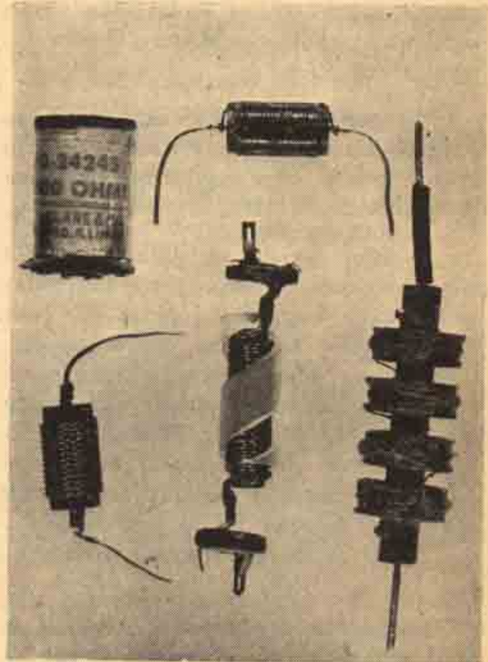
KONDANSATÖR

KONDANSATÖR :

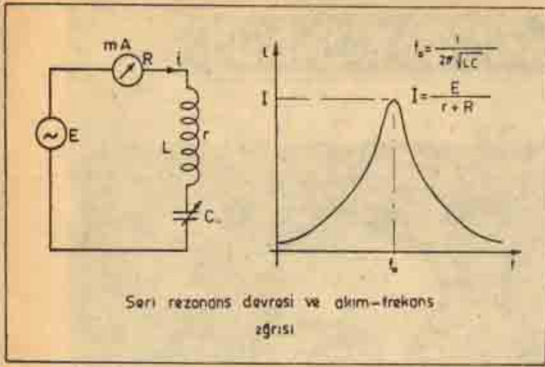
İki metal yaprak arasına bir dielektrik malzeme konarak basit bir kondansatör yapılabildiğini biliyoruz. İki ince metal yaprak ile bunların iki yüzlerine yapıştırılan ince kâğıt yapraklar, beraberce sigara gibi sarılarak kâğıtlı kondansatörler gene böyle yapılır. Çok küçük kapasiteli seramik kondansatörler, gene iki levhanın seramik içinde karşı karşıya gelmiş durumlarıdır. Bir de elektrolitik kondansatörler diye birşey vardır ki bunlar da dielektrik madde yerine sıvı elektrolit veya bir emiciye emdirilmiş elektrolit vardır. Bu tip konsandatörler bilhassa küçük hacimde fakat çok büyük kapasiteli olarak yapılabilirler. Eğer araḍaki dielektrik hava olursa levhalar birbirine göre döndürülebilen, dolayısiyle kapasitesi değiştirilebilen kondansatörler yapılabilir. Bunlar da elektronikte önemli yer tutarlar.

BOBİN :

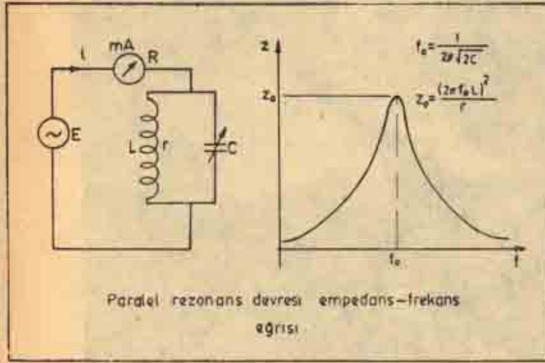
Çok uzun bir iletken teli ele alalım ve bunu açıkken bir alternatif akım devresine bağlayalım. Telden geçen akım, bağladığımız gerilimi telin direncine böidüğümüzde bulduğumuz değerde olacaktır. Aynı teli bu sefer bir demir çekirdek üzerine makara ipliği sarar gibi saralım, ve aynı gerilime gene bağlayalım. Sonuç biraz enteresandır. Son bulduğumuz akım bir evvelkine göre çok düşüktür. İşte bu fark telin bobin haline geliş ve çekirdeğinde demir oluşu ile ilgilidir. Tabii aynı zamanda bağladığımız gerilimin frekansına da bağlıdır. Bunu sonraya bırakalım. Bobinin çekirdeğini biraz veya tamamen çıkarsak akım artacaktır. Fakat hiçbir zaman telin açık haldeki değerine erişemiyecektir. O halde bobinin alternatif akıma gösterdiği ilâve direnç veya empedansı diyelim, sarım sayısı ile artıyor. Ortasına demir çekirdek sokunca artıyor ve bir de gerilimin frekansı ile artıyor. Buna da bir nokta koyup geçelim.



BOBİN



Seri rezonans devresi ve akım–frekans eğrisi



Paralel rezonans devresi empedans–frekans eğrisi

REZONANS DEVRELERİ :

Şimdi yukarda adını ettiğimiz bobin ve kondansatörleri ucuca bağlayalım. Sonra serbest kalan uclardan frekansı değişen bir alternatif akım (A.C.) kaynağı ile bu devreyi besleyelim. Sonra da araya şekildeki gibi A.C. mili ampermetresi bağlayalım. Devre tamamdır. Şimdi gerilim kaynağının frekansını yavaş yavaş değiştirelim. Gözümüz ölçü aletinde olsun. Göreceğimiz durum gene oldukça enteresandır. Frekansın belli bir değeri için ölçü aleti büyük bir değere sapıyor. Fakat bunun aşağısında ve yukarısında bu frekanstan uzaklaştıkça küçülüp sıfıra doğru gidiyor. İşte bu kurduğumuz devreye seri rezonans devresi diyoruz. Kaynağın, ölçü aletini en çok saptıran frekansı da rezonans frekansıdır. Bu frekans sadece bobin ve kondansatörün değerlerinden çıkar. Bunun yerine kaynağın frekansı sabit olsaydı da bobin veya kondansatörün değerini değiştirseydik gene böyle akımın maksimum olduğu değeri bulurduk. İlk durumda kaynağın frekansını devrenin rezonans frekansına, ikinci durumda ise devrenin rezonans frekansını kaynağın frekansına doğru götürmüş oluyoruz. Sonuç olarak, kaynağın frekansı devrenin rezonans frekansına eşit olunca devreden geçen akım maksimum oluyor. Bu durumda akımın değeri de, kaynağın geriliminin bobin telinin direncine bölümünden elde edilene eşittir. (Ölçü aletinin direnci yok sayıyoruz.) Yani bu durumda bobin ve kondansatör sanki birbirini götürmüş sadece bobin telinin direnci gibi çok küçük bir direnç devrede kalmıştır.

Bunun gibi orijinal bir durumu da şu şekilde elde edebiliriz : Gene bir bobin ve kondansatör alalım. Fakat bunları bu sefer seri değil de paralel bağlayalım. Gene A.C. gerilim kaynağı ile ölçü aletini unutmayalım. Devre tamam olunca, kaynağın frekansını veya devrenin rezonans frekansını değiştirelim. Meselâ en kolayı kondansatörü değişken seçip değiştirmektir. Bu durumda bir evvelkine göre bir terslik göreceğiz. Burada akım bir çok yerlerde çok büyük fakat bir yerde sıfıra doğru gidiyor. O halde burada akımı değil de devrenin empedansını düşünürsek seri rezonans devresindekine çok benzeyen bir değişim görebiliriz ki bu da eğriden görülüyor.

İşte bu rezonans devreleri ile elektronikte çok enteresan işlemler yapılabilir.



POTANSİYOMETRE

William Harvey

Önümüzde öyle bilimsel olaylar var ki, ve biz bu olayların varlığına öylesine alışmışız ki, bir zamanlar bunların doğruluğundan şüphe edilmiş olması bize gerçekten imkânsızmış gibi gelir. Yerçekimi kanunu, güneş sisteminin hareketi ve kan dolaşımı gibi buluşların daha birkaç yüzyıl önce açıklığa kavuşmuş ve doğrulanmış olması inanılmaz gibi geliyor insana. İşte William Harvey, vücutta kan dolaşımı kuramını ortaya koyduğu zaman, binlerce yıllık inanışları bir anda darmadağın ediyor ve tıp alanında yepyeni bir devir açıyordu.

Milyonlarca insanın yaşayışını, bir takım sosyal kurumları, hattâ tarihin gidişini değiştiren pek çok kitap yazılmıştır. Fakat, sadece çağdaş insanların değil, doğacak nesillerin de sağlığını ilgilendiren ve bütün insanlık için geçerli bir buluşu ortaya koyan kitapların sayısı pek azdır. İşte üç yüzyıl önce böyle bir kitap yayınlandı. O tarihlerde, çok az kimse okudu kitabı, ve okuyanların çoğu da inanmadı içindekilere. Bugün ise, kitabı okuyanların sayısı daha da az, fakat içindekilerin doğruluğundan şüphe etmek kimsenin aklına gelmiyor.

Bu kitap, 1628 yılında Latince olarak yayınlanan, William Harvey'in kan dolaşımı konusundaki eseridir. «Exercitatio Anatomica de Mota Cordis et Sanguinis in Animalibus» (İnsan Vücudunda Kalbin ve Kanın Hareketi Konusundaki Deneme). Kitap onbeş yüzyıldır kabuledilegelmiş doktrinleri bir anda allak bullak ediyor ve bunca yıl, insan vücudunda kanın hareketi konusunda düşünülmüş ve kabul edilmiş değerlerin yanlış olduğunu ortaya koyuyordu.



WILLIAM HARVEY

«Fizyolojinin en temel ve en güç probleminin hemen hemen yanlışsız çözümü» olarak tanımlanan «kan dolaşımı» buluşunun sahibi, William Harvey 1 Nisan 1578'de İngiltere'nin Folkstone kentinde doğdu. Babası zengin bir tüccar olan Harvey, önce Canterbury'de King's School'a devam etti ve yüksek öğrenimini Cambridge'de tamamladı. Harvey, Üniversitede iyi bir öğrenci idi, fakat profesörlerden hiç birinde, bu çalışkan öğrencinin günün birinde tıp ilminin en önemli gerçeğini açıklığa kavuşturarak ölmezlik kazanacağı izlenimi ve kanısı yoktu.

1597'de, zamanın, en ünlü Tıp Okulu Padua'ya gitti ve Üniversitenin mumla aydınlanmış geniş konferans salonunda büyük Anatomi Uzmanı Fabricius'u dinledi ve ondan, ilerde büyük buluşunun başlangıç noktasını teşkil edecek, bazı şeyler öğrendi. Fabricius, insan vücudun-

daki damarların sübapları (valfları) olduğunu bulmuştu. Gerçi Fabricius bu bulgusunu öğrencilerine açıklamıştı ama, kendisi de bunların görevlerinin ne olduğu konusunda herhangi bir bilgiye sahip değildi. Bu sübapların kan akımının kalbden başka bir yöne akmasını önlediği gerçeğini bulmak da Harvey'e kalmıştı.

Padua'da tıp doktoru olduktan sonra Cambridge'e döndü ve orada da buna benzer bir derece aldıktan sonra Londra'da çalışmağa başladı. Bu sıralarda, Kraliçe Elizabeth'in özel doktoru Launcelot Browne'ın kızı Elizabeth Browne'a aşık oldu ve evlendiler. Bu evlilik, Harvey'in Saraya girmesinde yardımcı oldu.

1609'da St. Bartholomew Hastanesine atandı. Görevi, «yıl boyunca haftada, en az, bir gün veya gerekirse daha sık olmak üzere hastahaneye gitmek» ve «bütün bilgisini fakirlerin tedavisi için harcamaktı».

Hastanedeki tecrübeleri Harvey için çok yararlı oluyordu. Vizite sırasında kafasını kurcalayan konularda bir hayli bilgi topluyor ve düşünüyordu. İnsan vücudunda kanın hareketi konusundaki eski kuramların pek güvenilir olmadığı fikri dolaşıyordu düşüncelerinde. Yanlışlığın nerede olduğunu hemen bulamadı, şüphesiz. Fakat bu konuda bir takım yanlışlıklar, üstelik temel yanlışlıklar olduğuna gittikçe daha fazla inanıyordu.

Dengeli ve bilimsel bir kafa yapısına sahip olan Harvey için «Gerçek» herşeyin üstünde idi ve yanlışlığın ispata hazırlandığı bilgilerin yıllardır yerleşmiş, gelenekleşmiş, hattâ bir çeşit kutsallık kazanmış olması ona vız geliyordu. O sıralarda, yeni fikirler ortaya koymak Kiliseye karşı çıkmak, anlamına bile gelebilirdi; fakat Harvey denemelerine devam etti. Yıllarca, eline geçirdiği herşeyi, insan vücutları, hayvanlar, kurbağalar, yılanlar, tavşanları, velhasıl problemi çözümde yardımcı olacak herşeyi dikkatle inceledi, tahlil etti. Çalıştıkça, meslekdaşlarının kanın hareketi konusundaki fikirlerinin yanlışlığına daha çok emin oluyordu.

Bilindiği gibi, insan kalbi dört bölümden meydana gelir sağ ve sol kulakçık, sağ ve sol karıncık. Harvey'in zamanında, kanın vücutta kan dolaşımı kuramında, Milât'tan sonra Birinci Yüzyılda Galen'in Aristo kuramına getirdiği bir iki yenilikten başka hiçbir değişiklik olmamıştı. Sonraları, Fabricius ve diğer bir Onaltıncı Yüzyıl Anatomi uzmanı olan Sylvius, önemsiz bazı buluşlar yapmışlar, fakat temel fikir aynı kalmıştı. Bu da, kanın kara ciğerden çıktığı ve iki çeşit olduğu yargısı idi. Biri kalbin sağ karıncığından gelip damarlar yoluyla bütün vücudu dolaşıyor, diğeri sol karıncıktan çıkıp atar damarlar yoluyla vücudu dolaşıyordu. İki akımın da yavaş ve düzensiz ve birbirinden faklı olduğuna inanılmaktaydı.

Harvey, Fabricius'dan damarlarda sübaplar olduğunu öğrenmiş ve sonraki incelemeleri de bunu doğrulamıştı. Bu sübaplar, kanın damarlarda sadece bir yönde hareket edebildiği anlamına geliyordu. Harvey, bu yönün kalbe doğru olduğunu buldu. Bu nedenle de kanın sağ karıncıktan çıkarak damarlar kanalıyla vücudu dolaştığı fikri yanlıştı.

Peki, kan nereden çıkıyordu? Harvey atar damarlara giren kanın miktarını ölçtü. Bu miktar mideden gelemiyecek kadar fazla idi. Bu noktada hiçbir şey memnuniyet verici görünmüyordu. Harvey deneylerine devam etti; bu konuda yazılmış olan ele geçirebildiği her kelimeyi dikkatle inceledi ve vücut anatomisini mükemmel olarak öğrendi.

Ve sonra çözümü buluverdi. Vücutta iki çeşit kan yoktu. Bir çeşit kan vardı. Her iki çeşit damardaki kan, aynı kandı. Vücutta dolaşan kan bin kaynaktan geliyor ve vücudun motoru niteliğinde olan kalb tarafından yoluna devam ettiriliyordu. Kan, kalbde pompalanıyor, «bir daire şeklinde» vücudu dolaşıyor ve tekrar kaynağına dönüyordu. Kan akımı sürekli bir dolaşım içinde oluyordu.

Mümkün olan her araştırmayı yapmadan ve konuyu her açıdan incelemeden, Harvey gerçeği bulduğu konusunda

tatmin olmadı. Bunu sağladıktan sonra da, bulgusunu hemen yayınlama yoluna gitmedi. 1616 da, kitabı yayınlamadan on iki yıl önce, kuramı, Royal College of Physicians (Kraliyet Tıp Okulu) nda konferans şeklinde anlatmağa başladı. Hiç kimse fazla önemsemedi bunu.

Kitap 1628 yılında yayınlandı ve tıp çevrelerinde büyük bir sansasyon yarattı. Böyle bir devrimci kuram dikkâtle incelenmeden kabul edilemezdi, şüphesiz. Harvey'in işleri bir süre kötü gitti. Çünkü, halk ona kaçık gözüyle bakıyor, doktorlar ise karşı cephe alıyorlardı.

Buna rağmen, İngiltere'de itirazlar kısa zamanda yok oldu ve gerekli soruşturma ve araştırmadan sonra kuram kabul edildi. Zaten, bir defa incelendi mi, kuramın tereddütsüz doğru olduğu görülüyordu. Harvey'in işleri yeniden düzeldi ve hattâ eskiye göre bir hayli arttı. Avrupa'da kuram daha büyük itiraz ve direnme ile karşılandı. Bunu çürütecek pek çok tebliğler yayınlandı ve kabul edilmeden önce aradan yıllar geçti.

Artık Harvey, sarayda da büyük ilgi toplamış ve Birinci Charles'in özel doktoru olmuştu. Kral Harvey'in çalışmalarıyla yakından ilgileniyor ve Windsor ve Hampton saraylarının etrafındaki parkları onun araştırmalarına tahsis ediyordu. Harvey de kitabını, «kalb insan vücudu için ne ise, Kral da ülkesi için odur» sözleriyle Birinci Charles'e ithaf etmişti.

1636 da, Harvey II. Ferdinand'a gönderilecek elçiye refakât etmekle görevlendirildi.

Sonra, İngiltere'de iç savaş patlak verdi. Aslında politika Harvey'i pek az ilgilendiriyordu. Onun hayatta bir tek ciddî tutkusu vardı : Tıp. Fakat, Kralın doktoru olarak Kralcılara sempati duyduğundan, Kralla beraber Londrayı terketti.

Ertesi yıl, Kral Oxford'a hareket edince Harvey pek sevindi. Böylece Üniversitede anatomi üzerindeki çalışmalarında devam edebilecekti. Bu sırada, Londra'daki evi aranmış ve çok değerli notları ve anatomi ile ilgili çalışmaları alınıp götürülmüştü. Bu Harvey için büyük bir kayıptı gerçekten. Kralcılardan yana olması ona Bartholomew Hastanesindeki görevini de kaybettirdi, çünkü Harvey «görevini terketmiş ve Parlâmento'ya karşı silâhla çarpışan bir partiyi tutmuştu.»

Oxford'da, Harvey «üreme (zürriyet) sorunu» üzerinde araştırmalarını geliştirdi ve kendisine gerekli âlet ve teçhizat verildiği takdirde şaşırtıcı ve devrimci bir sürü buluş ortaya çıkarabileceğine kani oldu. Fakat gerçek şu ki, Harvey yaşadığı devri aşmış bir kişiydi. Araştırmalarında mikroskop kullanmak zorunda idi, fakat o devirde, mikroskop henüz bulunmamıştı. Buna rağmen, Harvey çok değerli buluşlar ortaya koymuştu.

Daha sonra, 68 yaşında iken emekli olarak Londra'ya döndü, kardeşleriyle yaşamağa başladı.

Harvey'in kan dolaşımı kuramı artık heryerde biliniyor ve kabul ediliyordu. Hattâ, Avrupa'daki tıp üstadları da kuramın doğruluğunu kabul etmek zorunda kalmışlardı. 1654 de, Kraliyet Tıp Okulu Harvey'e mesleğin en yüksek onurunu, «Okulun Başkanlığını» kabul etmesini önerdiler (teklif ettiler); fakat Harvey yaşlılığından dolayı bunu reddetti. Fakat, zengin bir kütüphanesi, bir müzesi ve bir konferans salonu olan yeni bir bina yaptırarak okula hizmet etmiş oldu.

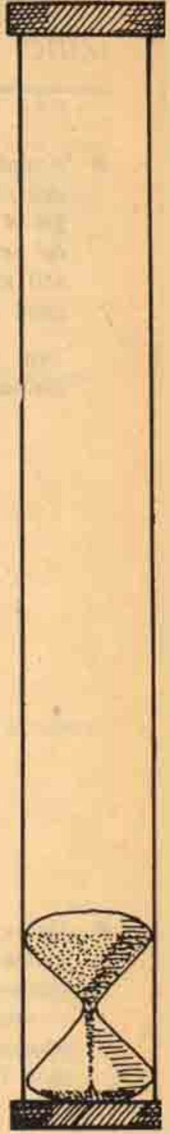
Son yıllarda sağlığı iyice bozulmuştu. Fakat, Harvey sonuna kadar aklının berraklığını muhafaza etti. 3 Haziran 1657 de bir felç geçirdi ve öldü. Essex'de Hemstead'e gömüldü.

Karısı yıllar önce öldüğünden ve çocuğu olmadığından, bütün malını mülkünü Kraliyet Tıp Okuluna bağışlamış ve her yıl okulun açılışında okunmak kaydıyla bir tebliğ bırakmıştı. Bu konuşmasında Harvey, meslekdaşlarını «deneyler yoluyla doğanın sırlarını çözmeğe ve mesleğin onuru için birbirlerine daima karşılıklı sevgi ve dostluk göstermeğe» zorluyordu. «Harvey Söylevi» olarak anılan bu konuşma okulda her yıl tekrarlanmaktadır.

The Greystone Press yayınlarından "One Hundred Great Lives" adlı kitaptan derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE





1 Paris mağazalarından birinin vitrininde alışılmamış bir oyuncak duruyordu. İçerisi su ile dolu bir silindir ve suyun üstünde duran bir kum saatı. Silindir baş aşağı çevrildiğinde (şekilde görüldüğü gibi) son derece acaip bir şey oluyor. Kum saatı, kumun belli bir kısmı alt bölmeye dolana kadar, silindirin (suyun) altında kalıyor ve sonra yavaş yavaş yukarıya yükseliyor. Kumun yukarı bölmeden aşağı bölmeye geçmesinin kum saatının yüzme kabiliyeti (hassası) üzerinde etki yapması imkânsız gibi görülüyor. Olayı nasıl açıklarsınız?

2 Bir bardağı su ile doldurun ve içine bir mantar (tıpa) atın. Mantar bardağın bir tarafına doğru yüzecek ve bardağa dokunacaktır. Mantarın, bardağa dokunmadan, sürekli olarak ortada yüzmesini nasıl sağlarsınız? Bardakta sadece su ve mantardan başka bir şey bulunmamalıdır.

3 Katı olarak haşlanmış ve soyulmuş bir yumurtayı bir süt şişesinin boğazından içeriye geçiremezsiniz, çünkü şişenin içinde saklı kalan hava yumurtanın içeriye girmesini önler. Fakat, yumurtayı şişenin ağzına koymadan önce bir parça kâğıt veya bir iki kibrit çöpünü yakarak şişenin içine atarsanız, yanma olayı havanın oksijenini kullanacak ve şişede bir parça boş yer açılacaktır, bu da yumurtayı içeri çeker. Bunu sağladıktan sonra ikinci bir problem ortaya çıkıyor. Şişeyi kırmadan veya yumurtaya zarar vermeden, yumurtayı nasıl dışarı çıkarırsınız?

Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 5 inci sayıda yayımlanacaktır.

İkinci Sayıdaki «Bilimsel Bilmece» lerin Çözümleri

■ Kapalı bir otomobilin arka koltuğunda oturan çocuğun elindeki, içi bütan gazı dolu balon, otomobil öne doğru hızlandığında —beklenilenin aksine— öne doğru, fren yaptığı zaman da arkaya doğru gider. Bunun sebebi, otomobil hızlanırken atıl kuvvetlerin otomobilin içindeki havayı arkaya doğru itmesi ve arkada sıkışan havanın balonu öne itmesidir.

Aynı sebepten, otomobil virajları dönerken, balon dönülen tarafa doğru hareket eder.

■ Küçük plâstik kayık içerisindeki demir parçaları havuzdaki suya atılınca havuzdaki suyun seviyesinde bir miktar alçalma olacaktır. Zira yüzen kayığın içindeki demir parçaları ağırlıklarına eşit ağırlıktaki suyu taşırdıkları halde, suya atılıp batan demir parçacıkları hacimlerine eşit hacimde su taşırmış olurlar. Demir'in özgül ağırlığı suyunkinden fazla olduğundan, demir'ler suya atıldığında daha az su taşırır dolayısıyla suyun seviyesi alçalır.

■ Halka biçimindeki demir ıstıldığında ortasındaki deliğin çapı büyür. Nitekim bu genleşme özelliğinden yararlanarak, at arabalarının tekerleklerine demir çember geçirilirken ısıtılır ve soğuyunca daralıp iyice sıkışması sağlanır. Benzer şekilde sıkışan kavanoz kapaklarının açılabilmesi için hafifçe ısıtmak yoluna başvurulur.

Derginin ikinci sayısındaki bilmecenin üç sorusunu da doğru çözümleyen olmamış, okurlarımız genellikle 1. nci soruda yanılmışlardır. Diğer iki soruyu doğru cevaplayan okurlarımız şunlardır : M. Özeren, T. İkikardaşlar, M. Tuncel, T. Karlıdere, A. Acarsoy, B. Bayraktaroğlu, E. Beşkazak, A. Mumcu, N. Büyükdura.

Kendilerini kutlar, bilmece cevaplarını gönderen bütün okurlarımıza teşekkür ederiz.

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPULER DERGİ CİLT : 1 SAYI : 5 MART : 196



nını bulamadığımız «Yeni buluşlar» la ilgili fotoğraflı haberleri tekrar sayfalarımıza aldığımız gibi, «Pratik Buluşlar» adı altında, basit bir takım âletleri - hattâ istersek kendimiz yaparak - nasıl kullanabileceğimizi gösteren bir köşe ayırdık. Amacımız daha çok konuyu daha bol resimle verebilmek ve bunu yaparken de sizlere mümkün olduğu kadar faydalı olabilmek.

Bu sayımızın ana konusu televizyon. Uzunca bir süredir yayın yapan Teknik Üniversite televizyonundan sonra geçtiğimiz Şubat ayından beri T.R.T. Kurumuna bağlı Ankara Televizyonunun da deneme yayınlarına başlaması, bu konuyu aktüel bir hale getirdi. Yıllarca sonra da olsa, memleketimizin de, çağımızın bu en önemli haberleşme aracından yararlanmağa başlamasını memnunlukla karşılayan derginiz, bu konuya genişçe yer vermekten geri kalamazdı. Bu arzumuzun gerçekleşmesinde bize büyük yardımları olan T.R.T. Televizyon Dairesi elemanlarına teşekkür etmeği bir borç biliriz.

Dergideki diğer yazıları da ilginç bulacağınıza ve ilgiyle izleyeceğinize inanıyoruz.

Yardım ve ilgilerinizle gelecek sayılarımızda daha iyiye ve güzele ulaşmak umuduyla sevgiler, selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

Doç. Dr. Halim Doğrusöz Kurum Genel Sekreterliğine Seçildi.

Eski Genel Sekreter Prof. Dr. Mustafa Uluöz'ün Ege Üniversitesi Rektörlüğüne seçilerek Kurumdaki görevinden ayrıldığından beri vekâletle idare edilmekte olan T.B.T.A.K. Genel Sekreterliğine Bilim Kurulunun 10 Şubat günlü toplantısında Doç. Dr. Halim Doğrusöz seçilmiştir.

1922 de Malkara'da doğmuş olan Halim Doğrusöz İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesini 1948 yılında bitirmiş, askerlik görevini yaptıktan sonra 1949 dan 1957 yılına kadar Elektrik İşleri Etüd İdaresinde Proje Mühendisliği, Direktör Müşavirliği görevlerinde bulunmuştur. Doğrusöz 1957 de doktora yapmak üzere Amerika'ya gitmiş, 1961 de Case Institude of Technology'de Yöneylem Araştırması Doktorasını tamamlamıştır. 1961 - 1965 yılları arasında Amerika'da Araştırmacı olarak çalışan Doğrusöz, bu tarihte Türkiye'ye dönerek Kurumumuzda bir Yöneylem Araştırması (Operations Research) Ünitesi kurmak görevini üzerine almış ve bu ünitenin başına geçmiştir. 1966 Eylül'ünden beri aynı zamanda Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesinde yardımcı profesör olarak öğretmenlik yapan Halim Doğrusöz 1967 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinden Doçent payesini de almış bulunmaktadır.

«Bilim ve Teknik» atanma kararnamesi Başbakan ve Cumhurbaşkanı tarafından imzalandığında göreve başlayacak olan yeni Genel Sekreter'e başarılar diler.

İki Araştırma Ünitesi

Üniversitelerle Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu arasındaki işbirliğini sıklaştırmak ve araştırma faaliyetlerinin gelişmesini ve Araştırma Enstitüsü'ne eleman yetişmesini sağlamak amaciyle kurulması kararlaştırılan Araştırma Ünitelerinden ilk ikisi; Tatbiki Matematik ve Malzeme Araştırma Üniteleri önümüzdeki günlerde faaliyete geçecektir.



Lamant Geological Observatory de Bruce C. Heezen ve Marie Tharp tarafından yapılan bathymetric çalışma sonucu meydana getirilen Hind Okyanusu denizaltı engelleri.

Denizlerin altındaki Dağlar

Prof. Dr. K. ERGİN

Son yıllarda denizaltı haritalarının çizilmesi için harcanan çabalar sonunda yeryüzü şekilleri üzerindeki bilgilerimiz çok artmıştır. Gereken ölçüler yapılıp haritalar çizilince görüyoruz ki denizlerin altında sıradağlar, çukur vadiler, çatlaklar ve faylar vardır. Bu sıradağların bazıları kıtalarda gördüğümüz en önemli sıradağları sistemi olan Himalâya ve Alplere nazaran çok daha uzun ve süreklidir. Örneğin Atlantik Okyanusu'nun ortasından geçen ve bir kutuptan ötekine kadar uzanan bir dağ şeridi görüyoruz. Ayrıca bunların üzerinde bir de çatlak sistemi bulunduğunu, yer yer yanardağlara rastlandığını, İzlanda Adası gibi yerden sıcak suların fışkırdığı bir adanın böyle bir sıradağ-çatlak sistemi üzerinde bulunduğunu görüyoruz. Gene hayretle görüyoruz ki Atlantik Okyanusu'nun ortasında az veya çok şiddetli depremler oluyor. Uzak rasathanelerde kaydedilen bu depremlerin hesapla bulunan merkezleri (episantr) bu sıradağları boyunca diziliyorlar. Okyanusların altında bu Orta Atlantik sıradağlarından başka dağlar da vardır. Büyük Okyanus'ta Büyük Okyanus'un Doğu Eşiği'ni ve Hint Okyanusu'nda, gene Okyanus Ortası sıradağlarını görüyoruz.

Gerek Atlantik'teki ve gerekse Hint Okyanusu'ndaki Okyanus Ortası sıradağlarının en yüksek kısımlarında derin bir vadinin (rift vadisi) bulunduğu dikkati çekmektedir. Bundan başka sıradağlarını kesen bir çok çatlak sistemleri veya kırık bölgeler vardır. Bunları özellikle Atlantik Ortası dağlarının Ekvatora yakın olan yerlerinde görmekteyiz. Bu sıradağları ile üzerinde bulunan vadilerin yalnız deniz seviyesinden olan derinliğini ölçmek başka bir deyimle denizlatı haritasını çıkarmak bize çok şeyler öğretmektedir. Dünyanın 3/4 ünün su ile kaplı olduğu düşünülürse bütün denizlerin altının incelenmesinin çok uzun bir zaman isteyeceği kolayca anlaşılır. Gerçekten denizlerin altı hakkındaki bilgilerimiz azdır ve pek çok ölçme ve araştırma yapmak gerekecektir.

Son yıllarda insanlar yalnız denizaltının haritasını çıkarmakla yetinmemişlerdir. Çeşitli fiziksel özelliklerin ölçülmesi ve incelenmesi ile dünyanın bazı sıralarının çözülmesine yarayacak sonuçların elde edilebileceği sanılmaktadır. Denizaltı sıradağlarındaki eski ve yeni yanardağların dağılışı, deprem episantrlarının dağılışı, dünyamızın ısı kaybının yer yer değişiminin ölçülmesi, kendisi bir mıknatıs olan dünyamızın alan şiddetinin değişiminin ölçülmesi, yerçekiminin değişiminin ölçülmesi ve başkaları gibi çeşitli konular ele alınmış, bir çok alanlarda oldukça hızlı bir ilerleme kaydedilmiş ve bu ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Bu konuların herbirinin uzun uzun anlatılması ve üzerinde düşünülmesi, tartışılması gerekir. Şimdilik birkaç önemli noktaya değinmekle yetinelim. Okyanuslarda olan bütün depremlerin sıradağlar üzerindeki derin vadiler boyunca dizildiğini, Büyük Okyanus'taki sıradağlardan uzaklaştıkça volkanik olan Pasifik Adalarının yaşlarının arttığını, denizaltı sıradağlarında, özellikle, Doğu Pasifik'teki Büyük Okyanus'un Doğu Eşiği üzerinde dünyamızın ısı kaybının kıtalardakinden ve deniz diplerinin başka yerlerindekinden fazla olduğunu, dünyanın mağnetik alan şiddetinin değişimini gösteren eğrilerinin denizaltı sıradağlarına göre simetrik olduklarını görüyoruz.

Bir Kafada iki Beyin

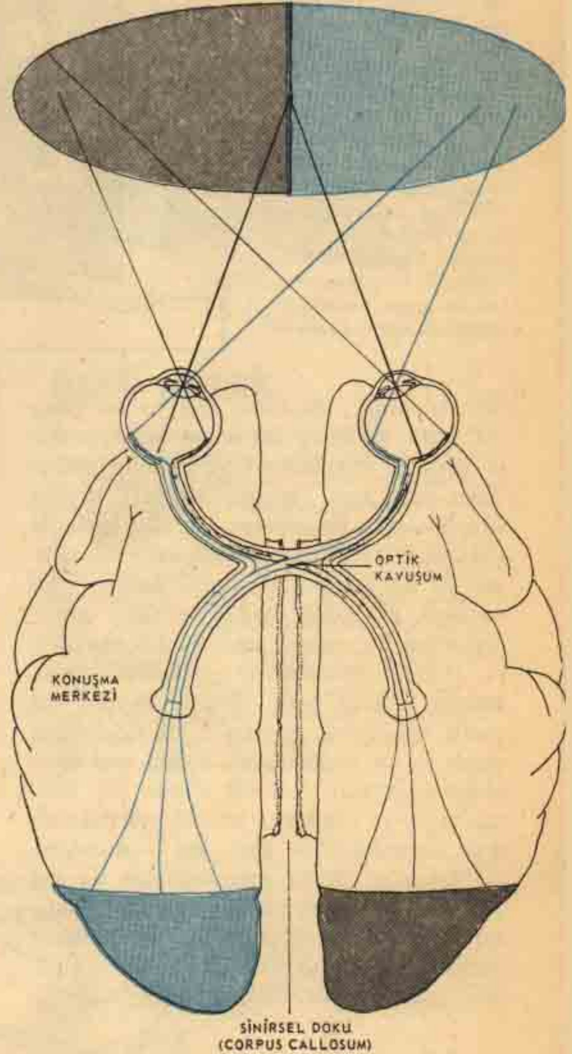
Başta insan olmak üzere yüksek sınıftan hayvanların beyni bir ikiz organdır. Sinir dokusundan meydana gelen bir adacıkla birbirine bağlanan sol ve sağ yarıkürelerden meydana gelmiştir. Bundan 15 yıl önce iki bilgin iki beyin yarıküresi arasındaki bu bağlantıyı keserek her parçanın bağımsız, tam bir beyinmiş gibi iş gördüğünü keşfetti. Bu olay önce bir kedide gözlenmiştir. Kedinin sadece beyin yarı küreleri değil görme sinirlerinin kavuşumu da birbirinden ayrılmış ve böylece sol gözdeki görüntü görme sinirleriyle beynin sadece sol yanına, sağ gözdeki görüntünün de sağ yanına aktarılması sağlanmıştı. Bir gözü ile yaptığı gözlemi hayvan o gözü kapatıldıkta diğer gözüyle yepyeni bir gözlem gibi alıyor ve daha evvel tanımladığına dair hiçbir belirti göstermiyordu. Bu buluş, beyin mekanizmasının incelenmesine yeni yeni sorunlar getirmiştir. Acaba her iki beyin yarımküresinin beraberliğini sağlayan mekanizma sinir dokusundan oluşan bağlayıcı kısım mıdır? Acaba bu doku; beynin bir yarısında olan biteni öteki yarısına ileten bir araç mıdır? Ya da başka bir deyimle bu sinir dokusunu kesip atmakla iki yarımküre arasındaki ilişki hatlarını kesmiş mi oluyoruz? İkı yarımküre ne dereceye kadar birbirlerinden bağımsız olarak faaliyet gösterebilir, ayrı ayrı şeyler hissetmeleri, başka başka düşünmeleri olanaksız mıdır?

Bütün bu sorulara bir cevap bulmak için Sperry ve arkadaşları 15 yıldır bir sürü hayvan üzerinde deneylerini yaptılar. Son bir iki yılda ise bu problemleri tıbbî nedenlerle beyin yarımkürelerini birbirinden ayırmak gereken hastalarda da incelemek kabil oldu. Deney Hayvanları ile yapılan testlerde bağlayıcı sinir dokusunun aradan çıkarılmasının akıl melekelerini pek öyle etkilemediği gözlenmiş ve operatörler kontrol altına alınamayan sar'a krizlerinin böyle bir cerrahî müdahele ile önlenebileceğini düşünmüşlerdir. Umutları, bu yolla krizlerin sadece beynin bir yarısında olmasını sağlayabilmekti. Ameliyat sonucu pek başarılı oldu. Tek taraflı olanları da kapsamak üzere nöbetleri tamamen engellemek kabil olmuştu. Demek ki bağlayıcı sinir dokusu adetâ nöbetlerin oluşumunu kolaylaştıran bir rol oynamaktadır. Bu yazı, yazarın araştırıcı Sperry ile bazı hastalar üzerinde son 5 yıldanberi yapmakta olduğu deneyleri kısaca açıklamaktadır. Çalışmaların başlangıcı 1961'i bulmaktadır.İlk hasta 48 yaşında bir harp malûlüdür. Ameliyata alınan hastanın beynin iki yarısını birbirine bağlayan sinir dokusu ve diğer bağlayıcı strüktürler tamamen kesilmiştir. Bu tarihe kadar 10 hastada bu tür ameliyat yapılmış ve bunlardan 4'ü uzun bir süre izlenerek, muhtelif testler yapılmıştır. Ameliyatın hastanın kişiliği ve zekâsı üzerinde hiç bir etki yapmaması ilk gözlenen husus olmuştur. İlk vak'ada hasta ameliyattan sonra 30 gün kadar konuşmamış fakat sonra eski konuşma alışkanlığını tamamen kazanmıştır. Gayet titiz ve inceden inceye yapılan gözlemler, hastanın günlük davranışlarında ufak tefek bazı değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin hasta ameliyattan önce beynin sol yarısının kontrolünde bulunan sağ beden uyarımlarına daha yatkın iken ameliyattan sonra uzunca bir süre vücudun sol yanı pek nadir olarak hareket göstermiş ve hasta o yandaki uyarmalara cevap vermemiştir. Vücudunun sol yanıyla bir şeye sürtünüp geçtiği ya da sol eline bir nesne konduğu zaman farkına varmamıştır. Daha özel bir takım testlerde, örneğin gözlerini bir düzeyin ortasına diken hastaların görme alanlarında sırasıyla sağlı sollu bir sıra lâmba yakılıp söndürüldükte sadece görüş alanının

sağ yanındaki lâmbaları görmektedir, yani beynin sol yarısına izdüşümlenen imgeyi görebilmektedir. Ama bundan beyni iki parçaya ayrılan hastada sağ yarının kör olduğu hükmünü çıkaramayız, çünkü hastalara hangi taraftaki ışıkların yanık olduğunu ağızları ile söyleyeceklerine elleriyle işaret etmeleri tenbihlendikte sol tarafta yanan lâmbaları gösterebildikleri gözlenmiştir. Demek ki beynin sağ yarısındaki imgeleri sözle belirtememesini beyindeki konuşma merkezinin sol yarıda bulunması ile açıklayabiliriz.

Keza hastaların nesneleri dokunarak tanımlamaları da buna benzer bulgular vermiştir. Nesne sağ elde tutuldukta dokunma duygusu sol beyine gitmekte ve hasta eşyanın ne olduğunu bilmekte ve tanımlamaktadır. Sol elde tutulursa, sağ yarıya giden dokunma hissini hasta sözle tanımlayamamakta fakat örneğin benzeri bir eşyayı işaret ederek belirtebilmektedir. Bundan derhal şu sonuca varılabilir, beynin her iki yarısına vücudun aksi taraflarından gelen duyulara ilâveten bir de aynı taraftan gelen yardımcı duyularda etkimektedir. Bu ipsilateral (eş yöndeki) katkılar pek ayrıntılı değildir, örneğin bedene bir uyarı olmuş mu olmamış mı, olmuşsa hangi bölgeye olmuş bir ipucu verir ama nesnenin niteliksel özelliklerini açıklamaya yeterli değildir. Motor sinirlerin kontrolü için yapılan testlerde sol yarımın sağ eli tam olarak kontrol ettiği fakat sol elde bu yeteneğin zayıf olduğu, ayni şekilde beynin sağ yarısının da sol eli tam, sağ eli ise kısmen kontrol edebildiği anlaşılmıştır. Eğer tutup da beynin iki yarısı aralarında anlaşamaz ve ayni el için değişik emirler yağdırmaya kalkarsa, genellikle elin aksi tarafındaki beyin yarısı galip gelmekte ve kumandayı ele alarak asayişi sağlamaktadır. Genellikle insanlarda gözlenen motor sinir testleri beyinleri ayrılmış maymunlardakinin çok benzeridir.

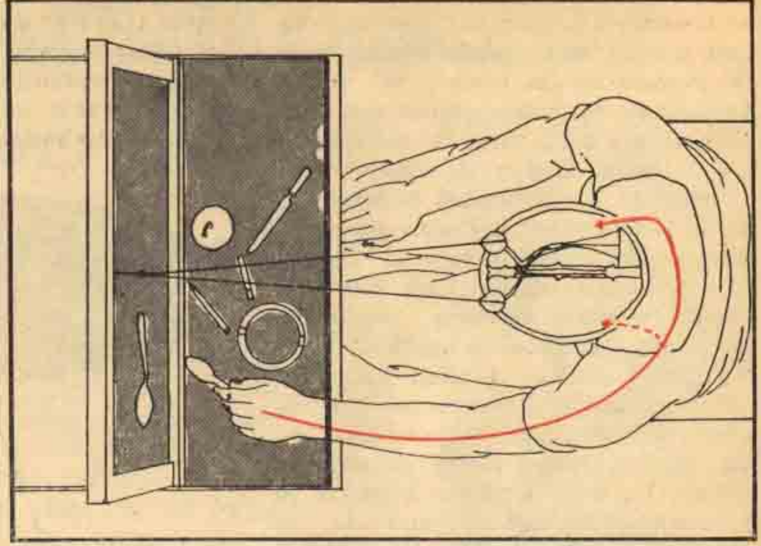
Şimdi çalışmalarımızı yönelttiğimiz asıl gayeye, yani insan beyninde bu ayırma işlemi mental kapasiteyi ne denli etkileyecektir, sorusunun cevabına gelelim: bu psikolojik testlerde 2 yol kullanılmıştır. Bir vizuel (görme) yoludur : (Bak. şekil : 2) 1/10 saniye süresince bir resim ya da yazı görüş alanını ya sağında ya solunda aydınlatılmıştır. Böylece uyarmanın beynin sağ ya da sol yarısına gitmesi sağlanmıştır. İkinci uygulanan me-



İkiye bölünmüş beyinde görü uyarımı tek görü alanında olursa beyinin bir yarısına gitmektedir. Optik kavuşumdan ötürü sol görü alanının aldığı uyarımları da sol beyine gider. Beyin yarımküreleri birbirinden ayrılmış olan kişilerde sol görü alanına gelen ve sağ beyine giden uyarımları hasta tanımlayamaz, çünkü iki beyin parçası arasındaki ilişki kesilmiştir ve konuşma merkezi de sol beyinde bulunmaktadır.

ŞEKİL - 2

Bu resimde beyini ikiye ayrılmış bir hastada görme-dokunma koordinasyonu gösterilmektedir. Sağ beyine bir kaşık resmi uyarımı verilmekte, hasta ekran arkasında bulunan objeler arasından sol eliyle kaşığı arayıp bulmaktadır. Sol elden alınan dokunma uyarımı sağ beyine gitmekle beraber zayıf bir eş yönlü uyarım da sol beyine varır, fakat bu uyarım hastanın sol beyindeki konuşma yeteneğinden yararlanarak tuttuğu eşyayı tanımlamasına yeterli değildir.

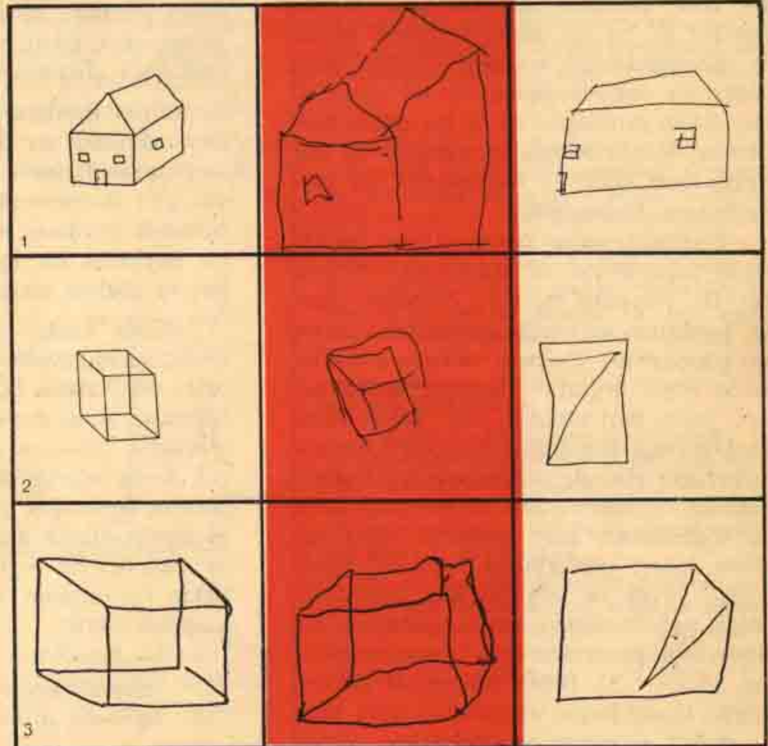


tod da şudur; hastanın sağ ya sol eline bir eşya verilmiş fakat hastanın nesneyi görmesi engellenmiş ve eşyanın bulunduğu elin ters tarafındaki yarı beynin uyarılması sağlanmıştır. Her iki metodla yürütülen testlerde görülmüştür ki, görme ya da dokunma uyarısı beynin sol yarısına gittiğinde hasta eşyaları tanımlayabilmekte, yazılı şeyleri okuyabilmekte, hesap işlemlerini yapabilmektedir. Bunun tersine, ayni işlemler beynin sağ yarısı uyarılmak suretiyle tekrarlandıkta yazılı ya da sözlü olarak hiçbir reaksiyon alınmamaktadır. Sol ele alınan bir kalemi hasta ya konserve açacağı ya çakmak diye tanımlamakta veya hiç tanımlayamamaktadır. Sözlü tanımlamalar da sağ yarım küreden ziyade eş yönlü (ispilateral) uyarılarla sol yarımdan gelen fakat tanımlayıcı olmaktan uzak olan endirekt ipuçlarından başka bir şey değildir.

Sağ yarımkürenin bu yetersizliği acaba iki parçanın birbirinden ayrılmasından sonra aklî kudretini aptallık derecesine mi düşürecektir? Konuşma kapasitesini ölçmek için yapılan ilk testlerde bile bunun böyle olmadığı anlaşılmıştır. Gerçekten de yeni psikolojik testler yardımıyla görme ya da dokunma yoluyla alınan uyarımların sözden başka bir şekilde cevaplandırılmasına gidildikte pekçok hastanın beyinlerinin sağ yarısının tam kapasiteyle çalıştığı anlaşılmıştır. Örneğin, sağ beyine bir kaşık resmi gösterildikte hastalar sol elleri ile görüş alanından gizlenmiş bir sürü nesne arasında resme benzeyenini aramakta ve kaşığı bulup göstermektedir. Bundan başka, sigara resmi gösterildikte kendilerine arasında sigara bulunmayan 10 değişik nesne verildikte en yakın ilişkiyi vereni ni örneğin bir kül tablasını seçebilmektedir. Ama gelgelelim doğru cevabı bulduktan sonra sol ellerinde kaşığı ya da kül tablasını tutmalarına rağmen isimlendirememişlerdir. Yani sol beyin kavrama ve tanımlama yönünden sağ yarıyı kelimenin tam anlamıyla «boşamıştır», yapılan diğer testler sağ beyinde bir takım konuşma uyarımları elde edilebileceğini göstermektedr. Örneğin, sağ beyne, yazılı olarak «kalem» uyarımı verildikte hastalar sol eliyle bir sürü nesne içinden kalemi arayıp bulmaktadır. Yahut da hasta sol elinde tuttuğu fakat göremediği bir nesneyi tarif edemediği ya da adını söyleyemediği halde, kendisine gösterilen kartlar arasından nesnenin isim yazılı kartı gösterebilmektedir.

Diğer bir ilginç test de şudur, hastanın görme alanının tam ortasına gelecek şekilde «Yürek» kelimesinin uyarımı Yü hecesi görüş alanının sol, rek hecesi de sağ yarısına isabet edecek biçimde verildikte hasta sadece konuşma yeteneği olan sol beyne düşen «rek» hecesini söyleyebilmektedir. Buna karşılık, ayni şekilde yarısı sağ yarısı sol beyne gelecek şekilde yeniden «Yürek» kelimesinin uyarımı verilip, hastaya gösterilen kelimeyi tanımlamak için sol elleriyle üzerinde Yü ve rek yazılı kartlardan birini seçmeleri istenildikte hemen daima hasta Yü yazılı kartı işaretlemektedir. Bu deney de açıkça göstermektedir ki her iki beyin küresi kendi uyarım alanlarına düşen payları ayni zamanda almakta ve bu deney de sol yarımküreye baskın çıkmaktadır. Kulak yoluyla gelen bir uyarı beynin her iki kısmına da gittiğinden bu çeşit testler sağ yarımkürenin cevap verme yeteneğini sınırlamak suretiyle yürütüldü. Bu da şöyle yapıldı : Hasta görüş alanı dışında tutulan bir torbadan sol eliyle söylenen bir eşyayı bulup alır. Genellikle hastalar saat, zıpzıp, tarak, madenî para gibi nesneleri kolayca bulabilmektedir.

Birçok testler de bir yarımküreden ötekine çapraz öneriler yapılmakta ve görünüşte testlerin sonucu olumlu çıkmaktadır. Örneğin yalın bir kırmızı veya yeşil uyarımına karşı sağ beynin sözlü cevap verme yeteneğini gözlemek için yapılan bir sıra test esnasında önce sağ beyne kırmızı ya da yeşil renk uyarımı verildikte hasta rastgele cevap verir ve tesadüfen doğru cevabı tuttururken konuşma mekanizmasının sorumlusu sol beyin olduğu düşünüldükte bu gayet normal bir sonuçtur, bir süre sonra hastaya ikinci bir şans tanındıkta doğru cevap oranının gitgide arttığı gözlenmiştir. Sonuçta hastanın kullandığı taktik anlaşılmıştır; hasta, kırmızı ışık uyarımını te



ŞEKİL - 3

Görme ve yapma işlemlerini beyinin sağ yarısı daha kolay yürütmektedir. Bu resimde, hasta, sağ elini kullanabildiği halde eş yöndeki uyarımın zayıf olması nedeniyle sadece sol eliyle örnek resimlerin benzerini çizebilmektedir.

sadüfen kırmızı olarak cevapladıysa ikinci defa sorulduktа gene ayni şeyi söylemektedir. Halbuki eğer uyarım kırmızı, verdiği cevap yeşil ise, kaşlarını çatıp başını sallamakta ve «yok yok, kırmızı demek istemiştim!» demektedir. Olay şöyle cereyan etmektedir; sağ beyin kırmızı uyarımı görmekte ve sol beynin «yeşil» diye yanlış cevap verdiğini işitmektedir ve derhal sağ beynin ültimatomu ile hasta kaşlarını çatıp kafasını sallamakta ve sol beyin bu reaksiyondan verdiği cevabın yanlış olduğunu anlayarak düzeltmektedir. Bu çapraz öneri mekanizması öylesine ince hesaplarla çalışmaktadır ki bazan beyin hasarı bulunan hastalarda katkısız bir nörokolojik cevap alabilmek hemen hemen imkânsız denecek kadar güç olmaktadır.

Acaba bu testler süresince hastanın sağ beyninden alınan lisanı anlama yeteneği beynin bu kısmının doğal bir reaksiyonu mudur, yoksa deneyler sırasında bir nevi alışkanlık eseri olarak mı ortaya çıkmaktadır. Bunu söyleyebilmek güç bir iştir. Şurasını hatırdan çıkarmamak gerekir ki, biz bir insan beyninin yarısını incelemekteyiz, bu beyin testler sırasında bir seferde gösterilen bir şeyi öğrenebilme yeteneğine sahip bir organ parçasıdır. Şurası bilinen bir gerçktir ki sağ beyin lisan kontrolü bakımından sol beyne hâkim durumdadır.

Genellikle dört yaşına kadar çocuklarda yapılan sinirsel incelemeler beynin her iki yarısının da ayni derecede lisan ve konuşma yatkınlığı gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Halbuki durum yetişkinlerde böyle değildir. Öyleyse acaba neden yaşın ilerlemesiyle sağ beyin lisan ve konuşma yeteneğini yitiriyor? Bununla beraber yine de sağ beynin her bakımdan sol beyinden daha az gelişmiş olduğu söylenemez. Bazı testlerde hasta sol eliyle kibrit çöplerinden resimler yapabildiği ya da üç boyutlu küp çizebildiği halde sağ beyinden emir alamayan sol eliyle bunların hiçbirini yapamamaktadır, (Şekil : 3). Diğer deneylerde göstermiştir ki sol beyin uyarmalara göre yanlış doğru ayırımını yapabilmekte örneğin hasta sol eliyle küp resmi çizememekle beraber kendisine gösterilen şekiller arasından doğru resmi seçebilmektedir. Hastanın resim çizememe yeteneksizliği motor sisteminin fonksiyonuna bağlı olmayıp duyu sistemiyle motor sistemi arasında bağıntı yoksunluğu ile açıklanabilir.

Bazı uyarımlar ise her iki beyinde ayni reaksiyonu uyandırmaktadır. Özellikle heyecan yaratan uyarımlar! Örneğin hastaya bir sürü resim arasında birden bir çıplak bir kadın resmi gösterildikte uyarım ister sağ ister sol beyne yapılsın hastada ayni etkiyi yapmaktadır. Örneğin bu test bir kadın hastayla yapıldıkta, uyarım sol beyine verildikte hasta gülmüş ve sözle resmin bir çıplak kadın olduğunu belirtmiştir; uyarımı bu defa sağ beyne verdikte hasta hiçbir şey görmediğini söylemiş ise de aniden tebessüm ederek kıkır kıkır gülmeye başlamıştır. «Neye gülüyorsun?» diye sorulduktа «Bilmem, hiç, aman ne acayip makine!» diye cevap vermiştir. Yani sağ beyin gördüğü nesneyi etraflıca tanımlayamamakta fakat aynen sol beyin gibi reaksiyon göstermektedir.

Bütün bunlardan şunu anlıyoruz ki, ikiye ayrılmış bir beyin yüksek derecede akıl melekelerine sahip iki bağımsız beyin gibi davranmaktadır. Demek ki birbirinden ayrılmış beyin küreleri normal bir beyinden bir misli fazla izleme, dikkat ve gözlem işlemi yapabilmektedir.

Bütün bunlar göstermektedir ki iki beyin yarımküresinin birbirinden ayrılması tek kafada iki bağımsız beynin iki bağımsız aklın meydana gelmesine sebep olacaktır. Şurasını da deneylere dayanarak kesin olarak söyleyebiliriz ki eğer insanın beyni çok genç yaşta birbirinden ayrılacak olursa akıl yetenekleri bakımından her iki beyin yarısı da bugün yetişkin bir insanın sol beyninin düzeyine ulaşabilecektir.

«Scientific American» Dergisinin Ağustos 1967 sayısından derlenmiştir.

BİTKİLERDE HİS

Doç. Dr. Metin BARA

Güneşli yaz günlerinde bir ay çiçeği tarlası kenarında oturup bir kaç bitkiyi muhtelif fasılalar ile incelemeye tâbi tutarsanız, bunların büyük çiçeklerinin güneşin hareketini bütün bir gün boyunca takip ettiklerini görürsünüz. Yine çok güneşli günlerde ıhlamur ağacının yaprakları, tıpkı sıcaktan korunmak için açık renk giysi kullanan insanlar gibi, beyaz tüylü alt satıhlarını tabiatın bu en önemli enerji kaynağına doğru yöneltirler. Fasulya gibi tırmanıcı nebatlar da narin gövdelerini yükseklere çıkartabilmek için etraflarında bulunan sert dayanaklardan faydalanma yoluna giderler; bu da sülük adını verdiğimiz organların temasa karşı çok hassas olmaları ile temin edilir. Yağmurların damlalar halinde değil de kovalardan boşalırcasına yağdığı tropikal ormanlardaki bazı bitkiler —meselâ, bir mimoza türü ise gökten büyük bir hızla inen su kütlesinin yapraklarını yırtmasını ve koparmasını önlemek için daha ilk darbelerde bu organlarını seri bir hareket ile aşağı doğru toplayarak satıhlarını en az direnç gösterebilecek bir asgariye indirirler. Aynı şekildeki hızlı hareketlere bazı böcek yiyen bitkilerde de rastlanabilir. Bunların yaprakları evvelâ açılarak böcekleri çeker, sonra tıpkı kitap sahifelerinin kapanması gibi hareket ederek, azotlu maddelerinden istifade edecekleri böceği özel kapanlarına sıkıştırmış olurlar.

ORTAMA UYMA

Tek hücreli en ilksel bitkilerden, evrimde en gelişmişine kadar hepsi göz ile görebildiğimiz veya ancak mikroskop altında müşahede edebileceğimiz hareketler ile kendilerini değişen ortam şartlarına kabil olduğu kadar iyi uydurmaya çalışırlar. Nebat dünyasında bizim alıştığımız şekilde göz, kulak v.s... gibi his organlarına rastlamayız. Fakat, meselâ göz halinde farklılaşmış organları bulunmamasına rağmen bitkilerin ışığa karşı hassas olan bölgeleri vardır. Bu bölgelerde yoğun bir halde bulunan ışık tutucu maddeler ise insan gözünde aynı vazifeyi görenlerin eşidir, meselâ karotinoidler. Bundan başka, bir çok hayvanlardaki denge organlarına benzetebileceğimiz teşekküllere bitkilerde de rastlarız. Statolit adını verdiğimiz bu nişasta tanecikleri vasıtası ile bitkiler yer çekimini «hissederler.»

Işık, yer çekimi, mekaniksel temas vs... gibi dış etkenleri bu şekilde duyabilen, hissedebilen bitkiler bu etkenlere karşı kendileri için en uygun olabilecek şekildeki hareketi yine kendileri için özel olan hormonları vasıtası ile kontrol ederler. Bu hareket, bir çiçeğin ışık etkisi ile açılması, bir yaprağın fazla ısınmamak için güneşten kaçması veya temas halinde aşağı doğru bükülerek sathını azaltması, köklerin toprağın derinliklerine inmesi veya gövdelerin yere dikey bir şekilde büyümesi tarzında olabilir. Bunlar en fazla görülen hareketlerdir ve bu listeye köklerin suya veya gelişme için gerekli bir kimyasal eriyiğe doğru yönelmelerini yahut zararlı bir maddeden uzaklaşma hareketlerini de ekliyebiliriz. Böylece bir dış etki ile başlayan olaylar zincirinin neticelenmesi bitkisel hormonların tesiri ile vukubulmaktadır. Bu hal prensip bakımından diğer canlılardakine çok benzer. Meselâ, öfkelenen (dış etki) bir insanın kanına fazla miktarda adrenalin (hormon) karışması ile onun sert ve şiddetli bir hareket yapması gibi.

BİTKİSEL HORMONLAR

Şimdiki halde indol asetik asit, giberellin ve kinetin gibi bitkisel hormonlar kesin olarak bilinmektedir. Bazı yenilerinin de bulundukları gün geçtikçe kesinlik kazanmaktadır. Bitkilerin bu hormonların denetimi altında yaptıkları ve yukarıda zikrettiğimiz bu hareketleri, ya bitki organının muhtelif kısımlarının eşit olmayan bir şekilde büyümeleri sonucu husule gelir, ya da normal durumda organın bütün hücrelerinde aynı olan su basıncının dış etki sonucu yine muayyen kısımlarda azalması veya çoğalması ile vukubulur. Meselâ, tek tarafından aydınlatılan bir ay çiçeği fideciğinin gölgede kalan kısmında da çok büyüme hormonu (indol asetik asit) biriktiğinden bu taraf daha fazla büyür ve fidecik yapraklarını ışık membaına doğru yöneltir. Güneş ışınları altında yonca yaprağı sapının her kısmında su basıncı aynı olduğu için bunun üç yaprakçığı da açık durumda kalır, halbuki gece olunca sapın üst tarafını teşkil eden dokudaki su basıncı alta nazaran azaldığından yaprakçıklar biribirlerinin üstüne katlanarak uyku durumuna geçerler.

Görüldüğü gibi bitkiler, sınırlı da olsa hissetme ve bunun sonucu olarak hareket edebilme kabiliyetine sahiptirler. Dış etkenlerin tesiri altında yaptıkları bu hareketleri ile bitkiler bir bakıma hislerini izhar etmektedirler.

«Venüs - 4» ün Başarıları

Y. Prof. Dr. BEDRİ SÜER

Bu derginin ikinci sayısında Mariner — 2 nin Venüs yakınlarından geçerek Venüs hakkında topladığı bilgiler verilmiş ve Mariner — 2 tanıtılmağa çalışılmıştır.

Bilindiği gibi 18. Ekim. 1967 de Sovyet uzay aracı Venüs — 4 dört aylık bir uçuştan sonra Venüs'e vardı ve kapsül, gezegenin atmosferi içinde yumuşak inişe başladı. Daha sonra kapsül gezegenin üzerine kondu.

Şimdi bu son deneyle elde edilen bilgileri açıklamadan Venüs hakkındaki bilgilerimizi gözden geçirelim.

Venüs, yüzeyini göstermeyen, kalın ve yoğun bir bulut tabakası ile örtülüdür. Bundan dolayı ekseni etrafında dönme periyodu belirtilemiyordu, onun da Merkür gibi dönme periyodunun, dolanım periyoduna eşit olacağı tahmin ediliyor ve buna göre takriben 220 - 225 gün olarak kabul ediliyordu. Son zamanlarda radar metodlarının kullanılması ile Venüs' ün ekseni etrafındaki dönme periyodu 230 gün olarak bulundu. Bu çalışmalar Venüs'ün Dünyamıza göre ters yönde döndüğünü ortaya çıkardı.

Venüs'ün yüzeyindeki basınç'a ait her hangi bir deneysel veri yoktu. Basınç için değer aralığı olarak 1 - 100 atmosfer kadar olduğu tahmin ediliyordu. Son zamanlarda radyo metodları, atmosfer sıcaklığı ve atmosferin kimyasal yapısı hakkında bazı bilgiler verdiler, fakat bu verilerin gösterimi kesin değildi ve bu yüzden de pek çoy sayıda hipotezler doğdu. Venüs'te CO_2 (karbon dioksit) in yerdekinden daha yoğun olduğu kabul ediliyordu. Şimdi Venüs — 4 le elde edilen sonuçları sırasıyla verelim.

ARAŞTIRMANIN ADIMLARI :

Gezegenin araştırılmasının ilk adımı, atmosferinin özelliklerinin incelenmesi olmalıdır. Venüs atmosferine inmek ve gerekli aletleri çeşitli şartlara uygun olarak yaratmak çok güçtür. Aletlerin hazırlanması bitince bu işin zor kısmını bittiği sanılır, fakat gezegenin atmosferi içinde fiziksel özelliklerin değer sınırlarının sürekli olarak değişmesi aletlerin bu sınırlara göre duyarlık ve dayanırlık sınırlarının daha geniş tutulması ve daha sonra gezegenin yüzeyine kadar bu aletler sisteminin konabilmesi problemleri vardır.

YÜZEYE İNİŞ VE PROBLEMLERİ :

Yüzeye iniş süresine açık bir şekilde radyo işaretlerinin geldiği tespit edilmiştir. Bunun için gerekli elektrik enerjisi bataryalardan sağlanmıştır; çünkü kalın bulut örtüsü altında güneş enerjisinden faydalanmanın mümkün olup olmadığı henüz bilinmiyordu. Diğer sebep de uzay aracının Venüs'ün gece tarafına inmesi ihtimali idi.

Bundan başka önemli bir problem de, aracın yüzeye inememesi halini göz önüne alarak, ölçülen bütün verilerin ölçüldüğü anda yere verilmesi idi. Bu ise vericinin çok kuvvetli yapılması ve ölçü yapan aletlerin kayıt etmeleri ile beraber vericelerin o anda yaymağa başlamasını gerektiren bir sistemin yaratılmasını zorunlu kılıyordu.

İstasyonun inişi bir paraşüt sistemi ile yapılmıştır. Paraşütün daha iyi hale getirilmesi için, 400°C.'a dayanıklı olması gibi güçlüklerle karşılaşılmıştır.

İniş kapsülünün ayrılması sırasında, atmosferin yüksekliğinin ölçülmesi gerekti, çünkü, eğer kapsül yüzeye erişe-

mezse iniş süresince toplanan bütün verileri birleştirmek çok güç olacaktı.

Venüs — 4, Venüs'e yaklaştığı zaman radyo kendi kendine yayın'a geçti ve ilk bilimsel ölçüler yayınlandığı zaman araç gezegenin yoğun atmosfer tabakasından 40.000 km. uzaklıkta idi, bu özel olarak ilginçti.

İniş kapsülü Venüs atmosferine ikinci kozmik hızla (11.000 km/sn) girdi. Şimdiye kadar hiç bir atmosfere hattâ bizim atmosferimize bile hiç bir uzay cismi bu hızla girmemiştir. İniş kausülü, hızı 11.000 km/sn den 300 m/sn' ye düşürecek kadar büyük bir frenleme gücüne malikti. Daha sonra da paraşüt sistemi, sonrak hız azalmasını temin etti ve alet 10 m/sn ve düzgün olarak atmosferde alçaldı ve Venüs'ün yüzeyine 3 m/sn lik bir hızla indi.

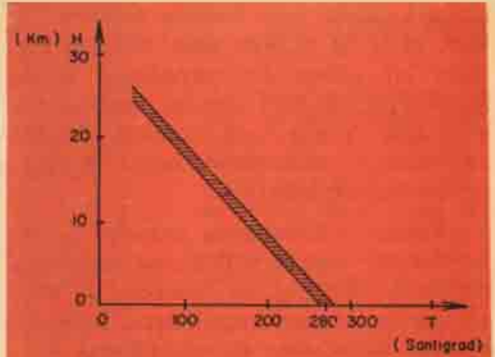
UÇUŞUN ANA SONUÇLARI :

Bilimsel araçlar taşıyan iniş kapsülü Venüs yüzeyine inerken, atmosfer boyunca bilimsel ölçülerin değer takımını takriben 75.000.000 km. gibi uzak bir mesafeden radyo yayını ile vermiştir. Venüs atmosferinin Venüs yüzeyine kadar, kimyasal yapısı ve fiziksel karakteri araştırılmıştır. Bu veriler bize sır olan Venüs atmosferini açıklamıştır. Daha sonra Venüs'e gidecek ileri seviyede araçların ya-

VENÜS — 4'ÜN YAPISI :

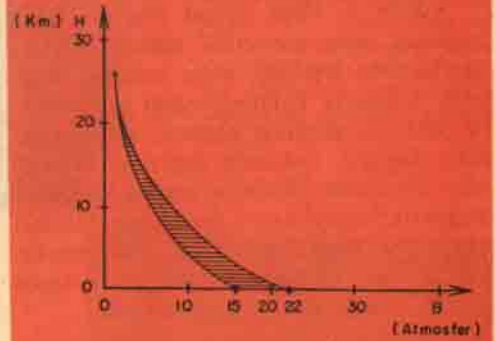
Venüs — 4 istasyonu iki esas parçalıdır : bir yörüngesel kısım ve bir iniş kapsülü.

Yörüngesel kısım, istasyonun asıl taşıyıcısıdır. Bu kısımda, bir düzeltme motoru, bilimsel aletlerin duyucuları, antenler, Astro - yönelme sistemi, elektronik - optik duyucuları, güneş bataryaları ve mikro - jet motorları vardı. Yine bu kısım istasyonun farklı sistemleri için elektronik âletlerin akım kaynaklarını ve ısı düzenleme sisteminin bileşenlerini de taşıdı. Isı düzenleme sistemi ısı 15°—25°C arasında olacak şekilde ayarlanmıştı.



VENÜS ATMOSFERİNDE SICAKLIK DEĞİŞİMİ

Şekil _ 1



VENÜS ATMOSFERİNDE BASINÇ DEĞİŞİMİ

Şekil _ 2

İniş kapsülü yaklaşık olarak çapı bir m. olan küresel bir şekilde idi. Ağırlığı 383 kg. idi, bölümleri çeşitli aletleri ve aletler sistemini içine alıyordu. İniş kapsülünün dış yüzeyi özel bir ısı örter ile kaplanmıştı, bu sayede araç aerodinamik ısınmadan korundu.

Esas aletler ve istasyonun elemanları çift olarak konulmuştu. Bu esas aletlerin kötü çalışması halinde diğer aletleri çalıştırarak devre kontrolünü garantiye alma gayesini güdüyordu. Bununla beraber istasyonun bütün sistemlerinin normal çalıştığı ve ikinci sisteme ihtiyaç olmadığı anlaşıldı.

BİLİMSEL ÇALIŞMA :

Radyo yayını, 18 Ekimde, iniş kapsülünün, yörüngesel kısımdan ayrılmasın-

dan 117 dakika önce başladı. Ayrılma Ankara saati ile 07,34'de oldu. 07,39'da yer, diğer bir gezegenden yayınlanan radyo işaretlerini ilk defa almağa başladı. Saat 09,14'de Venüs — 4 otomatik istasyonu Venüs — atmosferini inceleme programını tamamlamıştı.

Venüs — 4'ün uçuşu sırasında, alçak ve yüksek enerjili yüklü parçacıkların magnetik alanların ve mor-ötesi (UV) - ışınımının ölçmeleri yapılmıştır. İstasyon Venüs'e yaklaşırken de enerjili parçacıkların ölçülmesi devam etti. Böylece Venüs komşuluğunda bir ısınım kuşağı olmadığı belirtilmiş oldu.

Venüs — 4'den alınan bilgilere göre magnetik alan kuvveti 7 gamma kadardır. Yapılan ölçmeler daha kuvvetli magnetik alanlarla karşılaşıldığını göstermiştir. Onların görülme zamanı, yerin magnetik faaliyet indisinin değişimi ile ilgilidir. Toplanan bilgilerin analizi Venüs'ün magnetik kutuplarının yerinkinin 3/10.000 den daha küçük olduğunu göstermiştir. Venüs iyonosferinin incelenme sonucu evvelki tahminlere uymamaktadır.

Gezegenler arası uzayda nört hidrojen yoğunluğu her 100 Cm^3 de 1 atomdur. Aletler UV - ışınımının şiddetinin artmadığını ve Venüs'ün yüksek atmosferinde atomik oksijen bulunmadığını gösterdi. Nötr hidrojen yoğunluğu yer komşuluğunda Venüsinkinden 100 defa daha fazladır.

Bütün bu sonuçlar Venüs'ün gezegenler arası geçişi kesen yoğun moleküler bir atmosferinin olduğunu gösterir. Bu hal gezegenin ekseni etrafında son derece yavaş dönmesi ile ilgilidir. Bundan dolayı Venüs'ün gece zamanı olan yarı küresini, yüklü atomik parçacıklı bir çeşit mezar gibi yapar. Venüs atmosferinde ilk ölçüler yüzeyden 26 km. yükseklikte yapılmıştır. Atmosferde sıcaklık 40°C dan 270°C a kadar ve basınç ta 0,7 den 20 atmosfere kadar değişmektedir. (Şekil : 1, 2).

Venüs — 4 kapsülünde gaz analizi yapan 11 alet vardı. Venüs atmosferinin bileşimi iki seviyede tâyin edildi. Ik ölçmelerde dış atmosfere ait olup 250 mm. lik basınç ve takriben 40° (10°) C lık ısı, ikinci tayinde ise 1500 mm. lik basınç ve 80° (10°) C lık ısı bulundu.

Venüs yüzeyinde hidrojen olmayıp, oksijen olması orasını kayaları oksitlenmiş, sıcak kayalık bir çöle benzetir. Venüs atmosferinin yapısı hemen hemen % 90 - 95 CO_2 ve % 7 yi geçmeyen azot % 0,4 - 0,8 gibi küçük bir miktar moleküler oksijen, % 1 su buharı ve az miktarda argon ve diğer kimyasal faaliyetleri az olan gazları da ihtiva eder.

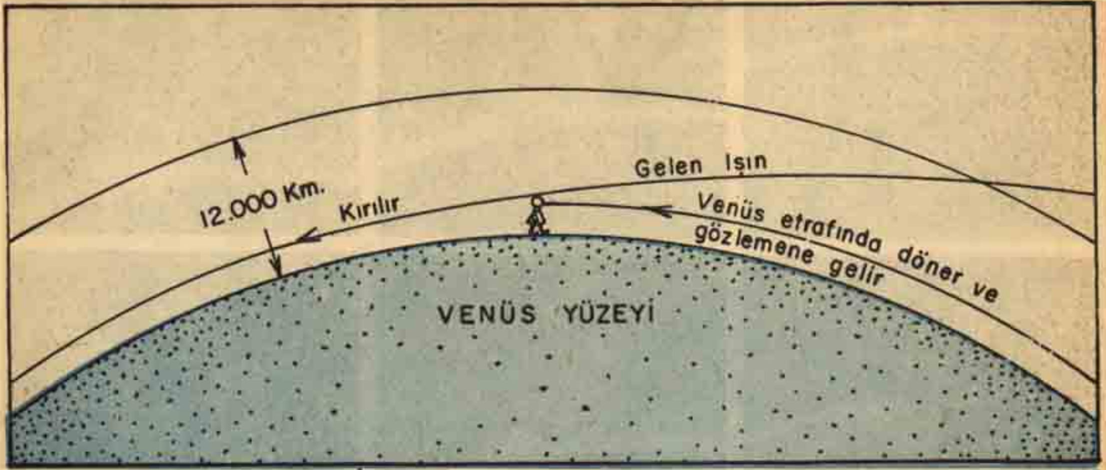
Venüs'te hava «bulutlu fakat yağışsız» dır.

Venüs atmosferinin alt tabakalarında optik şartlar son derece değişiktir. CO_2 yüksek kırma gücünden dolayı, 20 atmosferlik basınçla sıkışmış bu «üstün kırılma» şartları ışık ışınlarının eğriliğini yüzeyde gezegenin kendi eğriliğinden daha büyük yapar. Genel görünüşte ufuk yoktur. Venüs'te bulunacak bir gözlemen kendisini büyük bir tabağın dibine yerleşmiş ve gezegeni onun üzerine izdüşmüş olarak görür. Bu üstün kırılma olayı 12 km. lik bir yüksekliğe kadar devam eder ve bu yükseklikte var olan ışınlar gezegeni tamamen çevreler. Teorik olarak bir adamın kendi başını görmesi mümkündür. Böyle bir olay 12 km. nin üstünde olmaz. (Şekil : 3, 4).

Yukarıda vermeğe çalıştığımız bilgiler Venüs — 4 ün deneyinden takriben bir hafta sonra, Sovyet ve yabancı basın mensupları için S.S.C.B. Bilim Akademisi Başkanlığı Konferans salonunda yapılan basın toplantısında da açıklanarak doğruluğu kesinleşmiş oldu. Şimdi bu basın toplantısında sorulan bazı ilginç soruları ve cevaplarını gözden geçirelim:

İLGİNÇ SORULAR VE CEVAPLARI :

S. Bir uzay aracının atmosfere, gayet başarılı ve ikinci kozmik hızdan hız azaltarak girebilmesi, aydan bir aracın dünyamıza dönebilmesi problemini çözer mi?



Şekil_3

C. Venüs — 4 deneyi, böyle bir otomatik aracın yere dönmeyi başaracağını gösterir.

S. Yere dönüş probleminde, en zor kısım yerin atmosferine ikinci kozmik hızla girişin çözülmesi olarak kabul ediliyordu. Venüs — 4 den sonra bu problem çözülmüş kabul edilebilir mi?

C. Araç'ın ve Adam'ın yere dönüş problemleri farklıdır. Araç çok yüksek ivmeden zarar görmez (bu deneyde ivme 300 g kadardı), halbuki adamın dönmesinde ivme sınırı 10 - 12 g olmalıdır. Adamlı bir geminin atmosferde alçalışı, otomatik bir araç gibi yapılamaz.

S. Venüs'ün gündüz zamanı olan tarafında sıcaklık şartları nasıldır?

C. Radyo - Astronomi ile elde edilen sonuçlara göre Venüs'ün gündüz ve gece tarafındaki sıcaklıklar arasındaki sıcaklığa göre ancak bir kaç 10°C dır.



VENÜS YÜZEYİNİN GÖRÜNTÜSÜ

Şekil_4

S. Venüs — 4 ün uçuşundan elde edilen veriler, Venüs'e adamlı uçuş probleminin çözümüne ve böyle bir uçuşun zamanına nasıl etki etmiştir?

C. Zaman ifade edemem. İnanıyorum ki bu gezegene adamlı bir uçuş çok etraflı düşünülmelidir. İlâve olarak adamın nereye inmesi gerektiği de geniş olarak incelenmelidir. Bu gezegene adamlı uçuşun yasak olduğunu sanmıyorum. Teorik olarak adam bir süre yaşayabilir. 20 atmosferlik bir basınç, Okyanusların 200 m derinliğinde de vardır ve elbiselerle adamın derinlere de gidebildiğini biliyoruz.

S. Venüs — 4 le keşfedilen şartlar altında Venüs'te hayat var mıdır

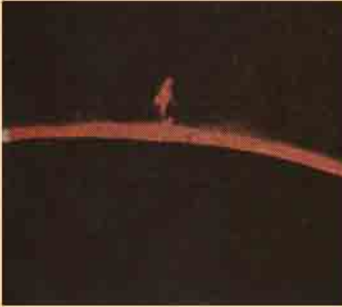
C. Eğer hayat varsa, yalnızca onun dünyamızdakine benzer olamıyacağını söyliyebilirim.

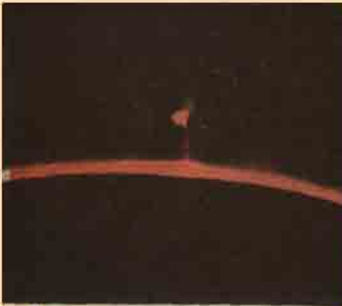
Bütün bu açıklamaların ışığı altında ve 10 yıl gibi kısa bir süre içinde uzay çalışmalarının ilerleme hızı gözönüne alınırsa, yakın bir gelecekte şaşırtıcı sonuçların alınmasını beklemeliyiz. Bu arada bir, iki yıl icinde insanın Ay'a veya bir gezegene (Venüs ya da Mars) gitmesi hiç kimseyi şaşırtmamalıdır.

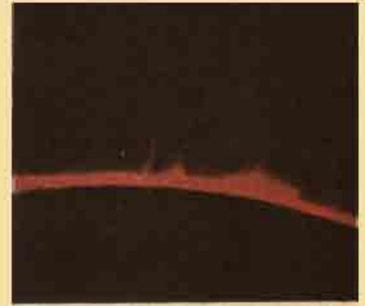






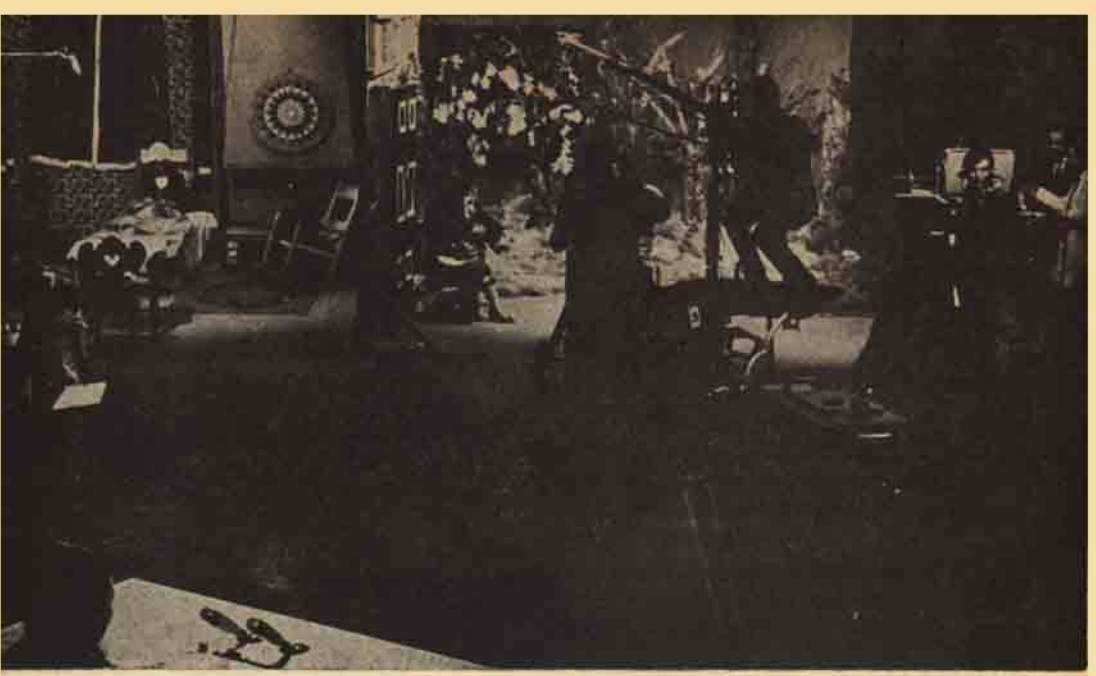




GÜNEŞTEKİ PATLAMADAN MEYDANA GELEN SICAK GAZ BULUTUNUN İNKİŞAF RESİMLERİ

Yukarıdaki resimler 10 Kasım 1967 tarihinde Türkiye saati ile 8.54 - 9.36 arasında güneşin batı kenarında bulunan leke üzerindeki patlamadan meydana gelen sıcak gaz bulutunun inkişafını göstermektedir. Bu sıcak gazlar güneş yüzeyinden uzaklaşarak uzaya yayılmıştır. Bu resimler Kandilli Rasathanesinin Hα filtresi ile elde edilmiştir. Söz konusu Hα filtre yalnızca spekterumunun Hα çizgisi ile güneşi gözlemek imkânını sağlar.



TELEVİZYON

Nedir? Nasıl Çalışır?

(Bu yazı TRT Televizyon Dairesi Başkanlığınca hazırlanmıştır.)

GENEL ESASLAR :

Televizyonla ilgili bir çok işlemin tümünü burada izah etmek oldukça güçtür. Ancak ana prensipler izah edilecektir.

Önce insan gözünün davranışını dikkate almak zorundayız. Temel olarak göz, gözlenen sahnenin görüntüsünü içindeki ışığa hassas tabakaya (retina) odaklayan merceklerden (kornea) meydana gelmiştir. Retinada ayrı ayrı ve her biri ayrıca optik sinirlerle beyne bağlanan milyonlarca ışığa hassas element vardır. Böylece göz her objeyi incelikle çözümler ve aynı anda bütün detayını beyine gönderir. Yani göz duyumunda kulaktaki ses gibi bütün detayları bir tek duyum halinde beyine intikal ettirmez. Böyle olsaydı anlamı belli olmayan bir bulanıklık görürdük.

Böylece bir televizyon sisteminde de bütün görüntü detaylarını karışım halinde göndermek faydasızdır. Bir sahnenin bütün detayları ayrı ayrı fakat hem de aynı anda yayınlanmalıdır. Eğer alınacak resmin iyi çözümlenmiş olması gerekse, çeyrek milyona yakın ayrı detayın yayına verilmesi icabeder.

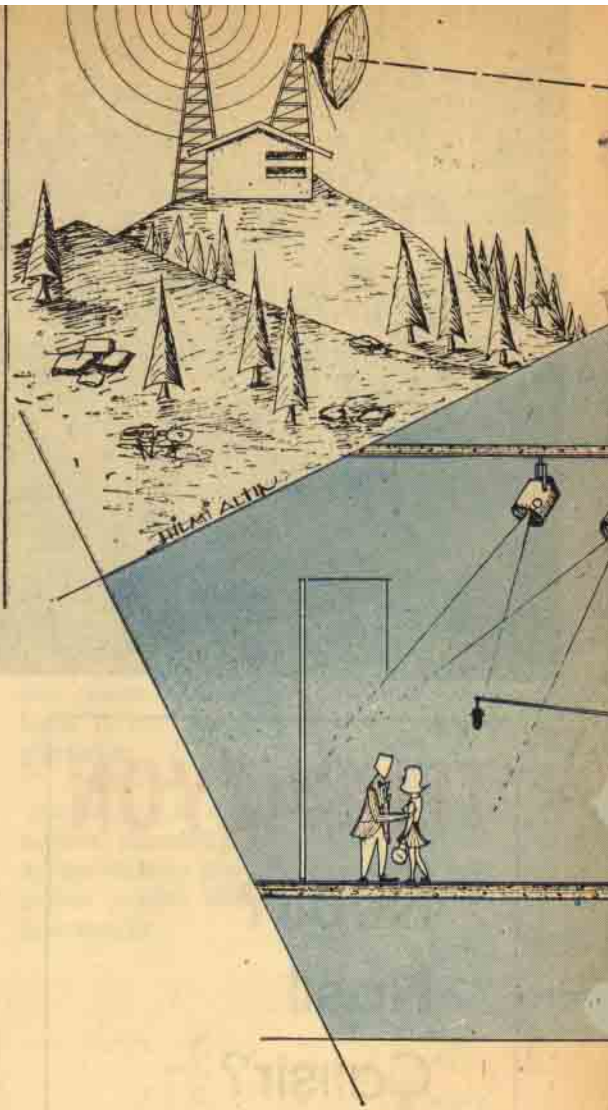
Bu detaylar yayınlanırken önce elektriksel puls'lara (darbe) çevrilir. Olay retine elementinin ışığa karşı reaksiyonu gibi foto - elektrik hücrelerde olur. Foto - elektrik hücre üzerine düşen ışığın parlaklığıyla orantılı olarak elektriksel bir impuls verir. Bütün televizyon sistemleri bu esasın kullanılışına dayanır. Eğer küçük düz bir plâka üzerinde bu foto - elektrik hücrelerden çok sayıda mevcutsa ve yayınlanacak görüntü bir mercekle üzerine odaklanmışsa, her hücreden bir elektriksel impuls elde etmek mümkündür. Böylece görüntünün o hücre üzerindeki deta-

yının karanlık veya aydınlık oluşuna göre küçük veya büyük bir impuls meydana gelecektir. Çeyrek milyon foto - elektrik hücre ile görüntünün yeterli detayı elde edilebilir. Fakat o zaman bu her detayın elektriksel impulsunu muayyen bir mesafeye göndermek için çeyrek milyon vericiye ihtiyaç olacaktır. Özel bir şekilde bütün bu impulsların yani resmin aynı anda tek bir verici ile alıcı cihaza iletimi kabil olmaktadır. Biz bu tekniğe tarama tekniği diyoruz.

Tarama aynı zamanda gözümüzle bir kitabı okurken takip ettiğimiz yoldur. Yazı bir çok yatay satır serileri halindedir. Göz önce soldan sağa kelime kelime ilk satırı okur, sonra çabucak aşağıdaki ikinci satıra döner ve böylece devam eder. Son satırdan sonra tekrar başa döner ve yeni bir sahifeye başlar. Televizyon taraması da aynı şekildedir. Yayınlanacak resim tarayıcı cihaz tarafından pek çok sayıda yatay çizgilere bölünmüştür. (Bizim sistemimizde 625 çizgi) Böylece taranan bir resmin karanlık aydınlık noktaları yani detayları verici cihaz vasıtasıyla alıcılara gönderilir. Tarayıcı cihaz aynı zamanda sinkronizasyon sinyalleri dediğimiz sinyaller meydana getirir ki bu da alıcı cihaza ne zaman yeni bir satıra geçeceğini bildirmek içindir. Artık gözümüzdeki sahife bir görüntünün bir defa taranması olmuş ve resim adını almıştır. Alıcı da da resim aynen detay detay satır satır meydana gelir.

Bu olayın özü esası sür'attir. Beyinde görüntünün bir müddet kalması sebebiyle yalnız sürekli bir resim seyredilebilmesi için alınan resim çok çabuk meydana gelmelidir. Bir seri resmi çok çabuk olarak gösterme prensibi aynı şekilde sinema da da hareketi vermekte kullanılır.

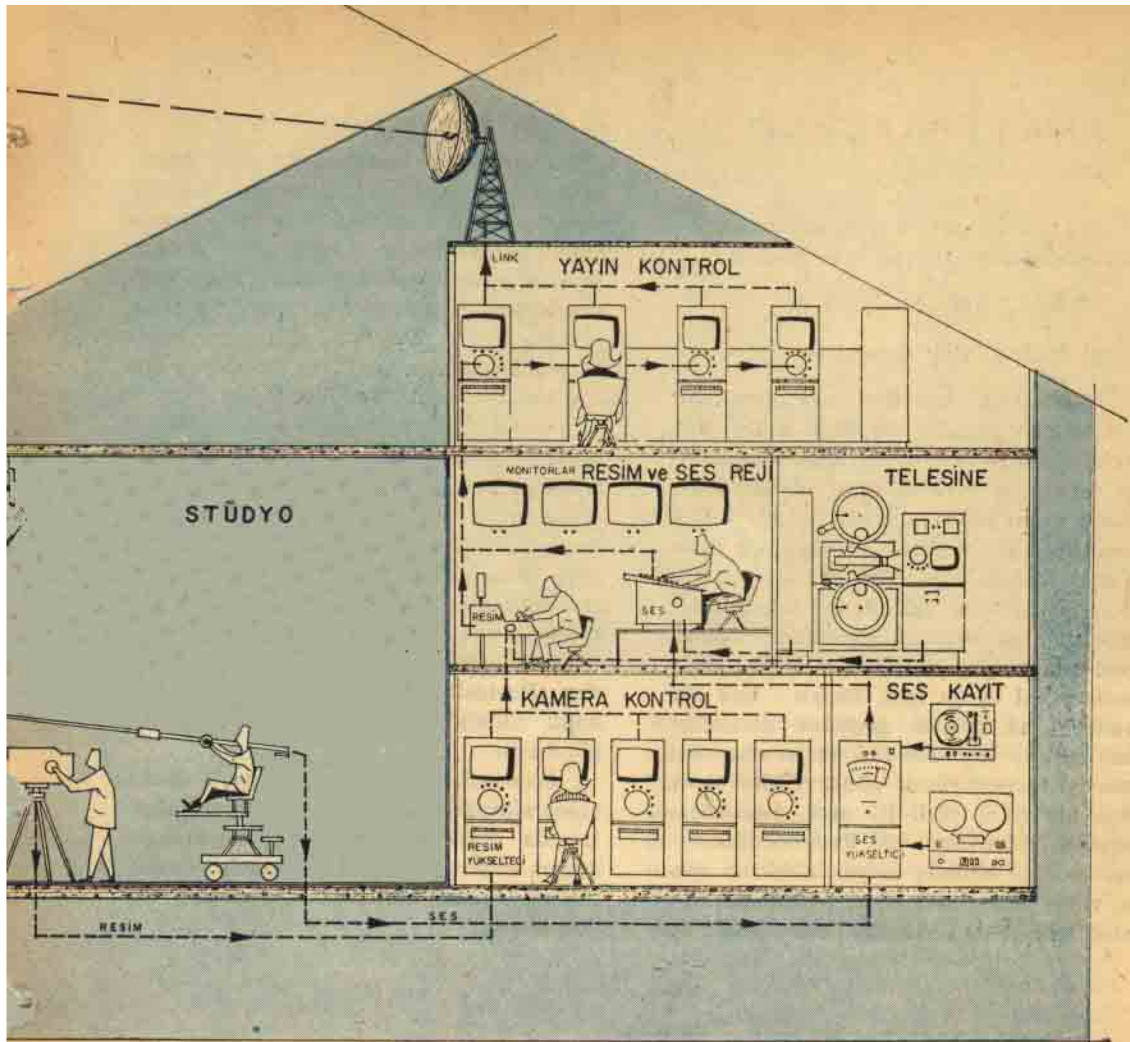
Ankara'da kurulan televizyon sisteminde 625 çizgiden meydana gelen saniye de 25 resim yayınlanır. Bu standartlar resim kalitesi ile cihaz masrafı arasındaki ortalamadır. Ancak saniyede 25 resim yayınlanması da resim titreşmesini önlemek için kâfi değildir. Bunun için tek - çift tarama denilen bir sistem uygulanır. Bu



önce 1, 3, 5... v.s. numaralı satırların sonrada 2, 4, 6,... v.s. numaralı satırların taranmasıdır. Tarama iki kat sür'atle yapılmakta ve alıcı cihazda birleşen satırlar saniyede 25 resim meydana getirmektedir. Yarı resim (tarama) saniyede 50 defa meydana geldiğinden gözlenebilir bir titreme olmamaktadır.

Elektronik Kamera

Televizyon kamerasında tarama işi elektronik olarak yapılır. Kamera merceği havasız bir tüpte düz bir plâka üzerindeki çok sayıda Foto - elektrik hücrelerin



Şekil — 1

üzerine görüntü düşürür. Foto - elektrik hücreler optik görüntünün ışık ve gölgelerini elektriksel bir görüntü haline koyarlar.

Yine tüpün içinde bir elektron tabancası çok ince bir elektron demeti meydana getirir. Bu elektron demeti manyetik ve elektrik alan kontrolü ile daha önce tariflediğimiz şekilde satırları tarar. Bir çok çeşitte kamera tüpleri vardır. (İmaj - ortikon - vidikon v.s.) Fakat hepsinde elektron demeti her satır boyunca detayları okur ve resim (video) sinyalini mey dana getiren bir sesi elektriksel impuls verir.

Stüdyoda (resim : 1) sesi elektriksel sinyal haline çeviren mikrofonlar bulunur. Ancak televizyon ses tekniğinde aksiyonu takip edebilmek için ayrıca hareketli mikrofon arabaları, zürafalar v.s. gibi özel düzenekler kullanılır.

Resim kaynağı olarak ayrıca aynı tarama tekniğiyle oynatılan filmi elektrik sinyalleri haline sokan özel sinema makinaları (Telesine), dia (slide) makinaları vardır. Bu tip makinaların optik kayıt veya özel manyetik bantlardan sesleri yayına verilebilir.

Şimdi genel ve basitleştirilmiş olarak bir stüdyo kompleksinin blok şemasını görelim (Şekil : 1).

Stüdyo - Verici Bağlantısı
(Link Sistemleri)

Stüdyodan çıkan resim ve ses sinyali, vericiye başlıca iki şekilde gönderilir :

1) Özel yeraltı kabloları ile,

2) Radyo - link sistemleri ile.

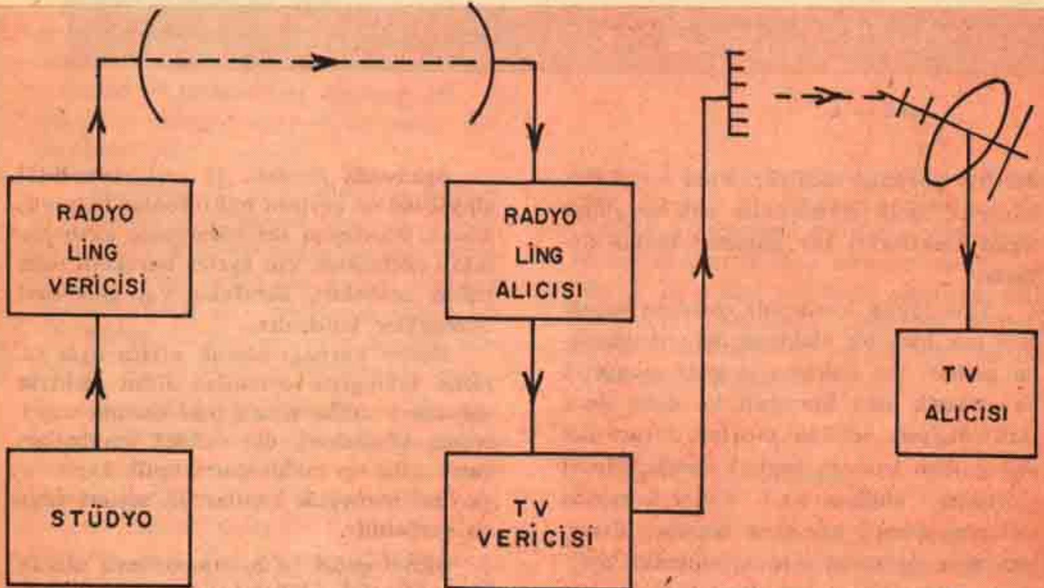
Radyo link sistemleri esas olarak bir verici ve bir alıcıdan ibarettir. Radyo link vericisi stüdyo tarafında, radyo link alıcısı ise televizyon vericisi tarafındadır. Stüdyodan gelen video sinyali, radyo - link vericisinin çok yüksek frekansını (Ankara'daki sistem için 7.000 MHz.) modüle eder ve modüle edilmiş sinyal böylece Radyo - link alıcısına gönderilir. Yüksek frekanslarda güç yükseltmesi büyük problemlere yol açtığı için, Radyo - link sistemleri çok küçük güçlerde çalışırlar. Özel surette yapılmış link verici antenleri enerjiyi denetleyerek gönderdikleri için, ufak bir çıkış gücü ile uzak mesafelere ulaşmak mümkün olur. Radyo - link alıcısı modüle edilmiş sinyali aldıktan sonra, video sinyalini taşıyıcı frekanstan ayırarak televizyon vericisine iletir (Şekil : 2).

Televizyon Vericisi

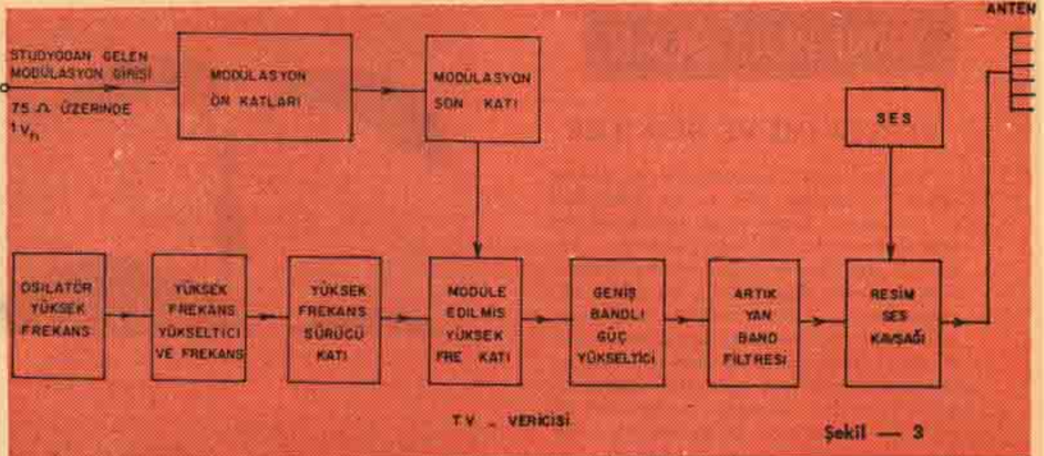
«Televizyon Vericisi» deyince, birbirinden tamamen ayrı iki verici cihaz anlaşılır. Bunlardan birisi resim yayınını diğeri ise ses yayınını sağlar. Bu vericiler tamamen birbirinden ayrı antenlere bağlanabildikleri gibi, «Resim - ses kavşağı» (Bild - Ton - Weiche, combining filter) diye adlandırılan bir filtre vasıtasıyla ortak bir antene de bağlanabilirler.

(Şekil 3)de görüldüğü gibi, resim vericisinin yüksek frekans kısmında yüksek frekansı üreten bir osilatör, bir frekans çoğaltıcı ve yüksek frekans yükseltici bulunur. Üretilen, çoğaltılan ve kuvvetlendirilen yüksek frekans, stüdyodan gelen resim sinyali tarafından modüle edilir. Modüle edilmiş sinyal geniş bandlı bir güç yükselticinden ve artık yan band filtresinden (Restseitenbandfilter - Vetigal side - band filter) geçirildikten sonra antene gönderilir.

Stüdyodan gelen resim sinyali (buna video sinyali de denir) modülasyon önkatlarında yükseltilir ve seviyesi ayarlanır. Ayrıca senkron impulsların gerekli düzeltmeleri yapılır. Modülasyon son katı bir yükselteçtir.



Şekil — 2



Şekil — 3

Resim vericisinde genlik modülasyonu kullanılır. İngiltere, Fransa ve Belçika'nın bir kısmı hariç, Avrupa'nın diğer bütün memleketlerinde CCIR (Uluslararası haberleşme ve yayın birliği) tarafından tavsiye edilen negatif modülasyon şekli kullanılır. Resim vericisinin gücü, sinyalin maksimum olması halinde erişilen güç olarak tarif edilir.

Ses vericisinde ekseriyetle frekans modülasyonu kullanılır. Ses vericisinin yapısı, çok yüksek frekanslı radyo vericilerinin yapısına benzer. Televizyon ses vericileri için frekans sapması 50 KHz dir. Ses vericisinin gücü, resim vericisi gücünün genellikle 1/5 ine eşittir. Bununla beraber ses vericisi gücü, ses kalitesi bozulmaksızın daha da düşürülebilir.

Bugün dünya üzerinde kullanılan vericilerin yüksek frekans çıkış gücü, teknığin müsaadesi nisbetinde düşürülmektedir. Düşük güçlü bir verici imâli, oldukça ekonomik ve o derece kolaydır. Ancak, iyi verici antenler kullanmak suretiyle vericinin çıkış gücü yükseltilir ve böylece geniş bir alana yayın yapması sağlanır. Meselâ : Ankara televizyonu resim vericisinin çıkış gücü 0,6 Kw. olduğu halde anten çıkışındaki maksimum güç 5 Kw. ı bulmaktadır.

Televizyon yayınının dağlık ve engebeli bölgelere tatbikinde «Kanal değiştirici - yardımcı vericiler» kullanılır. Televizyon yayınının engebeler yüzünden meydana gelen gölge bölgelerinde alınamaması halinde, uygun yerlere küçük güçlü yardımcı vericiler yerleştirilir. Bu cihazlar resim ve ses sinyalini alıp, ikisini birlikte başka bir kanalın frekansına uyguladıktan sonra gölge bölgelerine yayarlar. Yayın frekansının değiştirilmesi ana verici sinyali ile yardımcı verici sinyali arasındaki girişimi önler.

Alıcı Cihaz

Televizyon alıcısında görüntü ve ses sinyalleri radyo yayınından ayrılır. Resim sinyali katod ışınlı tüpe gelir. Bu derginin kapadığında görüldüğü gibi havası boşaltılmış ince boyunlu kısmında bir elektron tabancası ihtiva eden cam tüptür. Televizyon kamerasında olduğu gibi elektron demeti fışkırtır. Bu demet tüpün öbrü ucunda aşağı yukarı düz sayılabilecek bir flüorasan ekranı tarar. Bu ekran evlerimizde üzerinde resim meydana gelen ekrandır. Ekran flüoresans özelliği olan özel mineral tuzlarıyla kaplanmıştır. Başka bir deyimle ekranın herhangi bir yerine elektron demeti düşünce derhal parlar ve ışık yayar. Elektron demeti şiddeti televizyon kamerasındaki sinyallerle orantılı olarak satırları tarar. Bu resmi inşa eden ışık ve gölge motiflerini meydana getirir.

Sonuç olarak bahsettiğimiz yayınlanan sinkronizasyon sinyalleri de kamera ile alıcı tüpün demetlerinin ayni anda yeni bir satıra ve resme başlamalarını yani hem zaman olmalarını sağlar.

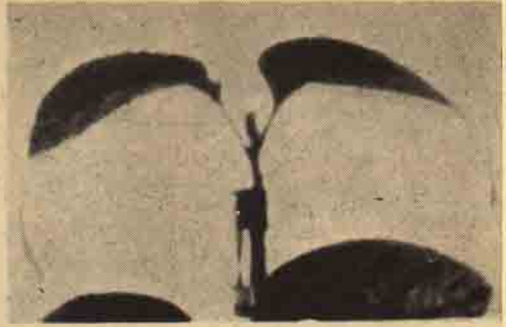
YENİ BULUŞLAR

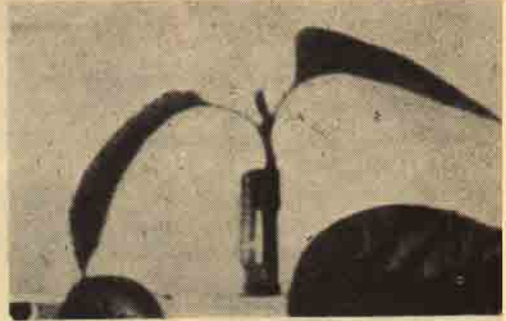
YERÇEKİMİ VE BİTKİLER

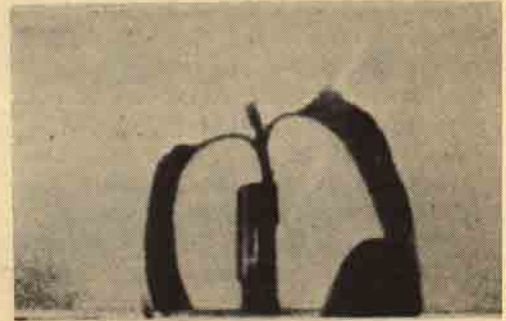
Uzayın fethi meselesinde en merak edilen konulardan biri de, en ilkelinden en gelişmişine kadar çeşitli canlıların, yer çekimi dışındaki durumları olmuştur. Bilindiği gibi, bu ve buna benzer biolojik sorulara cevap bulmak için, Amerikalı bilginler uzaya yüzlerce bitki ve ilkel hayvan numuneleri bulunan bir biolojik peyki uzaya fırlatmışlardı. Uzay çağının bu «Nuhun Gemisi»'nde gönderilen nebat fideleri, çiçekler, kurbağa yumurtaları ve bakteriler yörüngede 45 saatlik bir geziden sonra indirilmiş ve incelemeye tabi tutulmuştur. Aylarca süren inceleme sonunda ortaya çıkan gerçek : Yer çekiminin bir bitkinin büyümesi üzerinde etkili bir unsur olduğudur. Bu uzaya gönderilen dokuz biber fidesinde gözlenen büyük değişiklik sonunda bilgilerin vardıkları bir kanıdır. Bilindiği gibi bu bitkilerin yaprakları normal olarak dünya yüzeyine yatay bir durumda bulunduğu halde, uzaydan dönüşlerinde biber fidelerinin yapraklarının hemen hemen sapına değecek kadar aşağıya doğru kıvrılmış olduğu görülmüştür. Yandaki resimde biber fidesinin uzay gezisi sırasında alınan resimlerinde yaprakların nasıl yatay durumlarını kaybettikleri ve yavaş yavaş gövdeye eğildikleri görülmektedir. Biber fidesini ve gönderdikleri öteki bitkileri inceleyen bilginler bunun yer çekminin mevcut olmayışından ileri geldiğini; yer çekimsiz bir ortamda bitkilerin kökleri, sapları ve yapraklarının çok farklı olarak büyüyeceğini belirtmişlerdir.

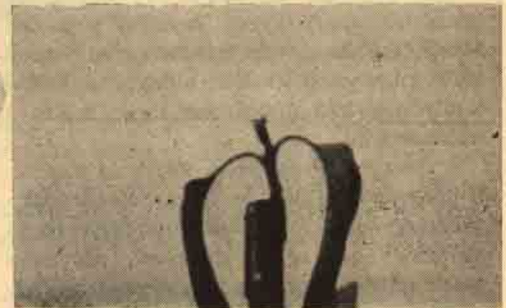
Aşağıdaki resimde uzaydan dönen biolojik peykin kapsülü bir bilgin tarafından açılırken görülmektedir.











İLK ADIMLAR

İnsanların en büyük ideallerinden; inorganik maddelerden organik madde yaratmak olduğunu söylemeğe lüzum bile yok. Bu konuda yapılan çalışmaların ilk olumlu adımı bundan bir süre önce California - da Stanford Üniversitesindeki bilim adamları tarafından atıldı. Ve ilk defa bir lâboratuarda «hayat» sun'i olarak yaratıldı. Kısaca DNA olarak adlandırılan Deoxyribonucleic acid, bütün canlı hücrelerde bulunan ve bunların hayatiyetini sağlayan ana kimyasal maddedir. Olayı ilk defa, çalışmayı yöneten Nobel Ödülü sahibi Profesör Arthur Kornberg, 14 Aralık günü; bir deneme tüpünde sarı bir DNA virüsünü suni olarak yarattıklarını açıklamıştır. Yanda elektron mikrografı görülen DNA'nın eni iki mikrondur. (Bilindiği gibi bir mikron bir metrenin milyonda biridir.)

SÜPERMİKROSKOP

Maddenin iç yüzüne daha çok nüfus etmek için maddeyi atomlarına kadar gösterebilecek kuvvette bir elektron mikroskobu geliştirilmiştir. Amerika'da meydana getirilen bu süpermikroskop, bir çeliğin bünyesinde, kuvvetli bir mikroskobun altında görülemiyecek kadar küçük kısımların görülmesini mümkün kılmaktadır. Bu kısımların bazıları sadece bir kaç atomu ihtiva edecek kadar küçüktür. Bilginlerin amacı; daha sağlam ve aşılmaya daha dayanıklı çeliğin meydana getirilmesini sağlayacak üstün mikrobünyeler meydana getirmektir. Amerika'nın çelik ve radyo korparasyonlarının işbirliği ile meydana getirilen bu elektron mikroskobu, yirmibin parçadan meydana gelmesine ve son derece karışık bir sisteme sahip olmasına rağmen, tek kişi tarafından çalıştırılabilmektedir. Büyük bir kısmı otomatik olarak işletilmekte olan bu süpermikroskop, yandaki resimde çalıştırıcısı ile birlikte görülmektedir.





AY'IN YÜZEYİNDEN

Amerika'nın gönderdiği Surveyor—7, dokuz Ocak günü Ay'ın yüzeyine yumuşak iniş yaparak, ay yüzeyinden resimler göndermiştir. Yakın zamana kadar ay yüzeyi hakkında ancak çevresinden çekilen resimlerle ay hakkında bilgi edinmeğe çalışan astronomi bilginleri; 10 Ocak'ta Surveyor—7'nin gönderdiği resimlerle ayın yüzeyini çok daha iyi incelemek olanağını bulmuşlardır. Yandaki resim aydaki Tycho kraterinin 30 kilometre kuzeyindeki kayalık bir bölge ve aşağıdaki resimde bu bölge içinde büyütülmüş bir detay fotoğrafı görülüyor.



DİKİNE HAVALANAN UÇAK

Dünya Havacılık Sanayiinin sorunlarından biri olan dikine havalanan uçak üzerinde bir çok ülkede yapılan çalışmalar gittikçe gelişmektedir. Bu arada denenen bir çok model, pratik bir pespektif göstermediği için terkedilmiş bulunmaktadır. Aşağıda, uçuş sırasında görülen X—22 A modeli bu konudaki çalışmaların en başarılı örneklerinden biri sayılmakta ve geleceğin dikine havalanan uçağı iddiasını taşımaktadır. Gerçekten 1967'de ilk denemesi yapılan X—22 A, geçenlerde yüzüncü uçuşu ile ümit vermiştir. Resim'de görülen korumalı dört pervane, uçak havalanırken dikine çalışmakta; havalandıktan sonra ise yatay durumuna geçerek, uçağın normal bir hızla gitmesini sağlamaktadır. Uçağın yapımcıları yakın bir gelecekte X—22 A'nın seri halinde imal edeceğini belirtmektedir.



Diyot Lâmbaları

Elek. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

Geçen sayıda basit bir kaç devre elemanını incelemiştik. Devre elemanları içinde elektron tüpleri veya radyo lambası da vardır. Bunların çoğu elektron emisyonu denen olaydan faydalanırlar. Şimdi elektron emisyonunun ne olduğunun görelim.

Maddelerin atomlardan meydana geldiğini biliyoruz. Atomların ise bir çekirdek ve bunun etrafında dönen elektronlardan meydana geldiğini kabul ediyoruz. Acaba bu elektronlar çekirdeğin etrafında hep aynı şekilde mi dönerler ? Yani çekirdeğe yaklaşıp uzaklaşabilirler mi; yahut hızları artıp azalabilir mi ? Bu basit bir mekanik olayı gibi de incelenebilir. Meselâ elektronun dönme hızı artsa merkez-kaç kuvveti artar. Bu kuvvet, elektronu merkeze çeken kuvvetten büyük olunca da tabii uzaklaşabilir. Hatta daha ileri giderse çekirdeği terkedip boşluğa uçabilir diye düşünebiliriz. Gerçekte de bu böyle olabiliyor. Yalnız, elektronu merkeze çeken kuvvet her maddede değişik oluyor. Meselâ bu kuvvetin az olduğu maddeyi alarak, elektronlarını hızlandırmak için de bunu ısıtsak elektronlardan dışta olup hızlı dönenleri fırlayıp gidebiliyor. İşte bu olaya termo elektronik emisyon deniyor. Bunun gibi bazı maddeler de üzerine ışık düşünce elektron emisyonu yapıyor. Bazılarının ise üzerine bir elektrik olan şiddeti etkiyince emisyona başlıyor. Hatta bu çıkan elektronlar başka atomlara çarpıp oradan elektron koparırlar ki bu sonunculara da sekonder emisyonu diyoruz.

Biz burada, bizim için en çok kullanılan termo elektronik emisyona geçelim. Pratikte ya uygun bir metal tel ısıtılarak elektron emisyonu yaptırılır, yahutta elektron emisyonu yapacak madde bir borunun dışına kaplanır ve içine de ütü direnci gibi fakat çok ince bir tel direnç sokulup onun yardımiyle ısıtılır. Birincilere direkt ısıtma ikincilere ise endirekt ısıtma denir. Bunları faydalı olduğu yerler vardır. Meselâ ısıttığımız gerilim doğru gerilim ise direkt olarak ısıtabiliriz. Dolayısiyle enerji daha az gider. Eğer bu emisyonu yapan gerilim dalgalı ise bu dalgalanmalar elektron emisyonu hızına da gideceğinden orada istenmeyen olaylar olabilir. Onun için biraz fazla enerji harçayıp endirekt ısıtmaya gidebiliriz.

Elektron tüplerinde, elektron emisyonu yapan elemanlara katot diyoruz. Bu elektronların buradan çıkıp tüpün içinde vardığı son elemanlara da anot diyoruz. Şematik olarak gösterilişi yandaki gibi olabilir. Katodun direkt olarak veya endirekt olarak ısıtıldığı gösterilmek isteniyorsa o da çizilebilir. Böyle bir tek katot ve anodu olan elemanlara da diyot diyoruz.



Bir diyot lamba alalım ve bunu yandaki gibi bağlıyalım. Evvelce S anahtarı açık ol-

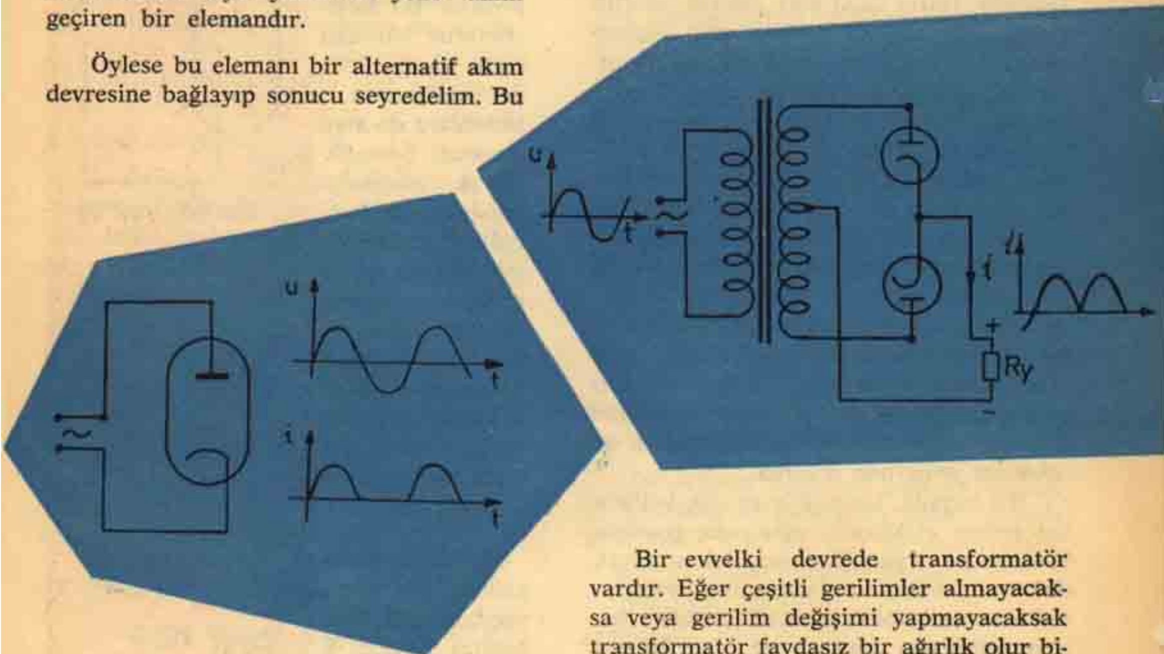
sun. Katot ısınsın. Bu durumda katot tarafından fırlatılan elektornlar katodun etrafında bir arı oluğu gibi uçuşacaklardır. Buna elektron bulutu da diyebiliriz. Bu bulut katoda yakın yerlerde sık, uzaklaştıkca seyrek olacaktır.

Şimdi S anahtarını kapatalım. Anot bizim gerilim kaynağının + ucuna bağlı olduğundan pozitif yüklü olacaktır. Elektronlar ise her biri ayrı ayrı negatif yüklü olduğundan, bunları anot kendine çekecik-tir. Anota giden elektronlar da gerilim kaynağının + ucuna erişeceğinden devreden, yani katot, anot ve gerilim kaynağı üzerinde bir akım geçecektir. Akımın yönünü tayin etmek de kolaydır. Tabii elektronların aktığı yönü biliyoruz. O halde bu yönün tersine doğru bir i akımı akacaktır.

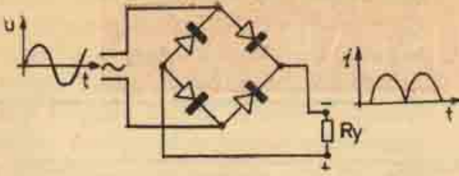
Acaba gerilim kaynağının uçlarını ters çevirsek ne olur? Bu durumda akımın katoddan anoda, yani elektronların anoddan katoda akmasını istemiş oluyoruz. Halbuki anot elektron emisyonu yapmıyor. O halde hiç bir akım akmayacaktır. Demekki diyot yalnız bir yöne akım geçiren bir elemandır.

Öylese bu elemanı bir alternatif akım devresine bağlayıp sonucu seyredelim. Bu durum aşağıdaki şekilde de görülüyor. Alternatif akımın bir yarısı diyot üzerinden geçiyor, diğer yarısı ise geçemiyor. Elektronikte alternatif akımın doğrultulmasını temin eden bir eleman işte bu diyottur. Fakat burada alternatif akımın bir yarısını geçirip diğer yarısını atıyoruz.

Bu atılan yarıyı da ters çevirip aradaki boşluklara oturtursak daha iyi olmaz mı? yapalım bakalım. Yandaki şekilde olduğu gibi bir devre yapınca, hemen hemen bütün lâmbalı elektronik cihazlardaki besleme kaynağının redresör elemanını elde etmiş oluruz. Burada alternatif akım R_y yük direnci üzerinden daima aynı yönde geçmek zorundadır. Çünkü kurduğumuz devre onu bu yola mecbur ediyor. Yalnız bizim çıkıştan alacağımız gerilim, transformatörün sekonder geriliminin yarısı ile ilgilidir. Çünkü her yarısı diğer yönden gelerek bu gerilimi sağlıyor. Bu devreleri daha ileri götürebiliriz; yalnız şu diyodun gösteriliş şeklini basitleştirelim. Şöyle bir işaret —▷| bu diyordu ve bu gösteriliş şekline göre soldan sağa doğru akım geçirilebilsin.



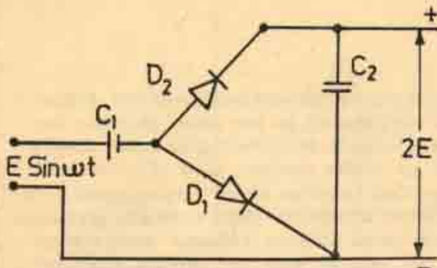
Bir evvelki devrede transformatör vardır. Eğer çeşitli gerilimler almayacaksa veya gerilim değişimi yapmayacaksak transformatör faydasız bir ağırlık olur bize. Bunu atalım; O zaman dört tane diyot



lâzım olacaktır ki yandaki devreyi kurabilelim. Gene yandaki devreye bakarsak R_y yük dirençinden geçen akım hep aynı yönde olacaktır.

Böylece diyotlarla redresör elemanları kurabiliyoruz demektir. Diyotları ileride bir de dedeksiyon işleminde kullanacağız. İsterseniz bunlarla yapılan enteresan bir montajı da gözden geçirelim.

Gene aşağıdaki şekilde soldan gönderilen alternatif akım doğrultulduğu gibi başka bir olay da olmaktadır. Gerilimin pozitif yöndeki yarısı 2 diyodu üzerinde C_2 kondansatörünü şarj ediyor. Halbuki negatif yöndeki yarısı ise gene C_2 kondansatörünü negatif yönden şarj ediyor. Şöyle diyelim. Eğer alternatif akımın genişliği E ise C_2 kondansatörü bir yarı periyotla + E ile diğer yarı periyotta da -E ile şarj oluyor. Yani C_2 nin uçları arasında 2 E kadar bir gerilim oluyor. Bu devreye gerilim dublörü diyoruz. Yani gerilimi iki katına çıkarmış oluyor.



Şimdi düşünelim bakalım : Acaba bu yollardan gerilimi hem doğrultup hem de dört katına çıkarabilen bir devre yapabilir miyiz ?

Yeni bir yem : Gazete

Gazete, bazı yiyeceklerimizin ambalâjı olarak mutfağa kadar girmiştir. Ama Pennsylvania Devlet Üniversitesi sütçülük uzmanları daha da ileriye giderek gazeteyi sığırlar için bir yem olarak kullanmağa başlamışlardır. Bir yemleme denemesinde, öğütülüp parçalanmış gazetelerle melâs karışımı yem verilen gruptaki düveler (henüz doğum yapmamış 1,5 - 2,5 yaşlı sığır), besleme değeri yüksek yem yedirilen kontrol grubundaki düveler gibi ağırlık kazanmışlar ve onlar kadar sıhhatli görünmüşlerdir.

Bu araştırmanın gayesi, melâsla birlikte yedirilebilecek selüloz yönünden zengin bir kaba yemin ucuz ve etken bir şekilde sığırlara gıda olarak verilebilmesiydi. Hayvanın günlük gıdasının en azından yüzde 17 sini meydana getiren sellülozdan zengin kaba yem için ise gazete ve mecmua kâğıtları mükemmel bir kaynaktır. Deneye alınan hayvanlar günlük gazetelerle parlak kâğıtları, dergileri aynı iştahla yemişlerdir.

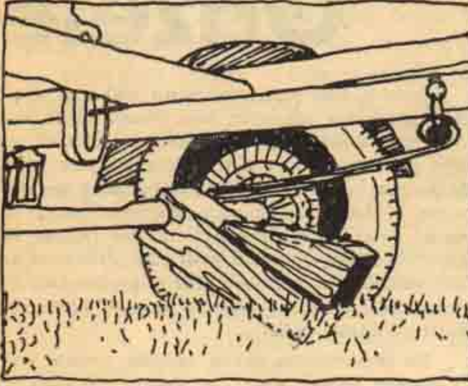
Pennsylvania Eyaleti araştırıcılarında Dr. E.M. Kerler, A.E. Branding ve P.T. Chandler Aralık 1967 de yayınladıkları bu araştırmalarında, lüzumsuz kâğıtları öğütülüp belirli ölçüdeki melâsı karıştırıp kurutmuşlar ve bunu yem olarak kullanmışlardır.

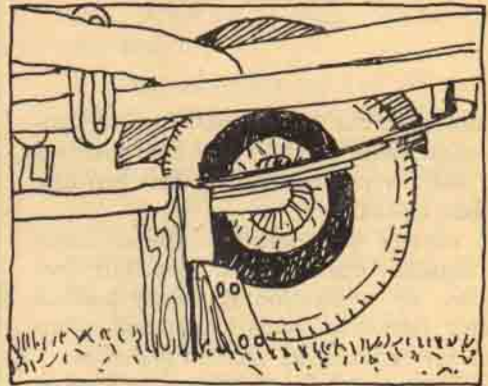
Deneye alınan altı başlık bir grup düveyi 56 gün müddetle ekşitilmiş mısır sap ve yaprakları ile beslemişler ve ek yem olarak % 31.6 kâğıt, % 48,3 melâs ve % 20,1 soya fasulyesi küspesinden meydana gelen karışımı vermişlerdir. Böyle bir yemlemede her bir hayvan günde ortalama olarak 1.150 kg. kadar kâğıt yemiştir. Diğer altı başlık kontrol grubundaki düveleri ise aynı müddetle mısır silâjı ile beslemişler, fakat ek yem olarak % 75 kırılmış mısır ve % 25 soya fasulyesi küspesinden meydana gelen besleme değeri daha yüksek yem vermişlerdir.

Denemeye alınan gruptaki düvelerin deney devamınca sıhhatleri gayet iyi görülmüş ve ağırlık artışları, besleme değeri daha yüksek ek yem alan kontrol grubundakiler kadar olmamışsa bile araştırmayı yürütenlerin ifadesine göre kayda değer derecede iyi olmuştur.

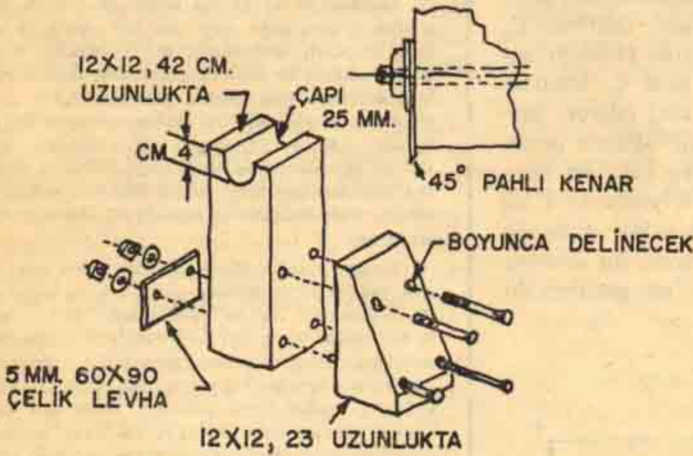
Bu araştırmalardaki asıl fayda, insan ile beslediği sığırı arasındaki gıda savaşının azaltılması ve kısa zamanda tane yemi kıt bölgelerde böyle bir yemlemenin hemen tatbikata konulabilir olmasıdır.

«New Scientist, 4 Ocak 1968





Kriko yerine takoz



Otomobil sahiplerinin en güciine giden ışlerden biri hiç şüphesiz patlayan tekerleği stepneyle değiştirmektir. Otomobil sahiplerinin yaptırıp bagajlarının bir köşesine koyacağı bu alet onları güçlükten kurtarabilir. Yapılışı : 12×12 lik fırınlanmış bir gürgen 42 santim boyunda kestiriliyor. Elde edilen takozun üst kenarı 4 Cm. derinliğinde ve 2,5 Cm. çapında yuvarlak bir şekilde oyuluyor. Gene 12X12 lik ve 23 Cm. yüksekliğinde bir gürgen meyilli olarak kesiliyor. Hazırlanan bu parça birinci parçaya temas ettirildikten sonra Şekilde görüldüğü gibi dört yerinden deliniyor ve deliklerden, yeter uzunlukta, cıvatalar geçiriliyor. Üst iki cıvata kelebek somunlarla sıkıştırılıp iki parça birbirine sağlamca tesbit ediliyor. Alt iki cıvata ise 5 mm. kalınlığında 60X90 mm. lik bir çelik levhanın hazır deliklerinden geçirilerek, gene kelebek somunlarla sıkıştırılıp tesbit ediliyor. Bu arada çelik levhanın 45 pahlı kenarının tahta takozdan bir Cm. kadar sarkmasına dikkat ediliyor. Elde edilen alet artık krikonun yerini tutacak krikodan pratik bir âlettir. Kullanılışı ise şöyle : Âletin yuvarlak oyuğu, dingilin patlayan lâstiğe yakın kısmına yerleştiriliyor. Âletin alt kenarındaki pahlı çelik yere iyice saplanıp, direksiyonun başına geçiliyor. Motor çalıştırılıp geri vitese takıldıktan sonra, araba 20-35 Cm. geriye alınarak takoz üzerine kaldırılıyor. Patlamış lâstik değiştirildikten sonra araba hafif ileri alınınca takozdan kurtarılıyor.

Yüksek dallar için

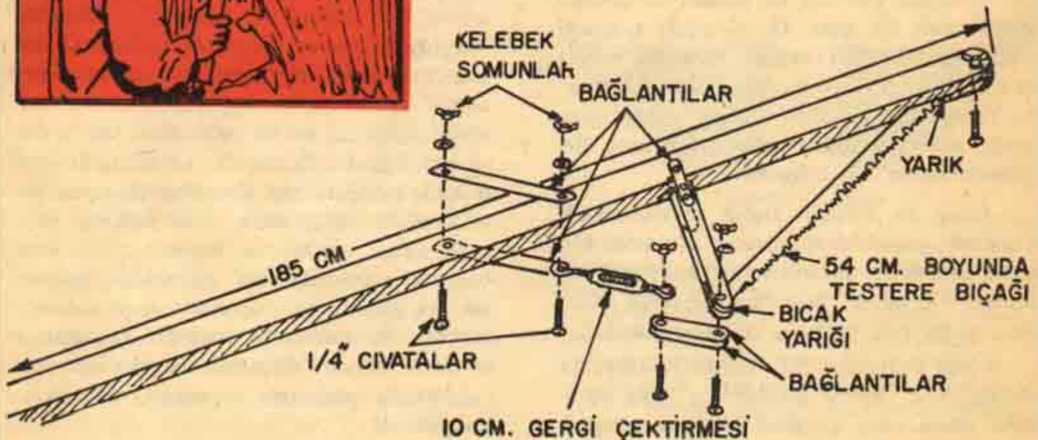
Özellikle bahçe meraklılarına, merdivene ihtiyaç duymadan yüksek dalları budamak için yararlı bir buluş. Yapılışı : 1.85 boyunda 3×6 lık sağlam bir latanın ucu yarılarak 54 Cm. boyundaki testere bıçağı bu yarığa yerleştirilir ve bir somunla tesbit edilir. Testere bıçağının öteki ucu, (şekilde görüldüğü gibi) bıçağa 45 derecelik bir meyil verecek büyüklükte bir tahtaya ayni şekilde tesbit edilir. Bu tahtanın öteki ucu ise uzun lataya dik bir şekilde, bağlantılarla tesbit edilir. Testere bıçağının ara tahtasına birleştiği yere oynak bir bağlantı tesbit edilerek, bu bağlantıyı uzun latayla ilişkili kılacak geri çektirmeye vidalanır. Bu son mekanizma ile testere bıçağı duruma göre gerilerek, alet kullanılmağa hazır duruma getirilir.





Delik açmak

Bir satıha muntazam noktalar vurmak, veya vida ve perçin delikleri açmak işini makkap veya delici aleti tahta bir takoza tesbit ederek yapabilirsiniz. Resimde görüldüğü gibi, delici aletin yüksekliğinde bir takozun ön yüzünde «V» şeklinde bir oyuk açarak, delici aleti buraya yerleştirir «U» biçiminde bir civata ile takoza tesbit edersiniz. Cıvatanın takozun arka yüzünden çıkan uclara kelebek somun ile sıkıştırıp, tesbiti sağlamlaştırırsınız. Elde ettiğiniz bu yeni alet hem vida ve perçin deliklerinin düzgün delinmesini sağlar hemde amatörlerin sık sık başına gelen çekici parmağa vurmak tehlikesi de tamamen ortadan kalkmış olur.



Luigi Galvani ve Elektriğin öncüleri



Eski devirlerden beri, bilim adamları, elektrik denilen o esrarengiz kuvveti anlamak, kavramak, çözümlemek ve kontrol etmek için çabalamaktadırlar. Bizi, elektriğin bugünkü harikalarla dolu dünyasına eriştiren, sabırlı bir araştırma, yorulmak bilmez bir çalışma ve parlak buluşlar ile buldukları en küçük bilgileri titizlikle bir araya getiren ve kendilerinden sonra gelen araştırıcılar için önemli bir temel hazırlayan bir araştırıcılar zincirinin devamlı çalışmalarıdır. Ve böylece, yıllar yılı insanlık, Thales'den başlayarak, daha sonraki çalışmalara yolu açmış olan Galvani, Volta, Franklin, Coulomb, Oersted, Henry, Davy gibi dahilerin ürünlerini toplaya toplaya, modern dünya için kuvvetin anahtarını bulan, büyük Faraday'e kadar ulaşmıştır.

Galvanizm kuramı ve galvanik batarya sözlerini duymamış olan kimse var mıdır? Halbuki pek çoğumuz, galvanize kelimesini kullanırken, hayvansal elektrik prensibini bulan ve galvanizmin babası olan Bolonya Üniversitesi Profesörü Luigi Galvani'yi hatırına bile getirmez. Oysa Galvani, elektrik bilminin ilk öncülerinden biridir.

Elektrik kuvveti ve bunun özellikleri konusunun ilk defa 18. yüzyılda Galvani devrinde dikkâti çektiğini sanmak, yanlış olur. Milâttan önce yaşamış olan Miletus'lu Thales bir kehlibar (amber) parçasını ipeğe sürterek diğer cisimleri çekme denemelerinden söz ediyordu.

Gene de, Pavia'lı Volta ve Bolonya'lı Galvani, yaşadıkları sürece, elektrik bilmini geliştirme konusunda, kendilerinden önceki yüzyıllar boyunca yapılmış olandan, daha çok katkıda bulunmuşlardır.

Luigi Galvani, 1737 yılında Bolonya'da doğdu. Son derece dindar bir kafa yapısına sahip olan Galvani Kiliseye girmek istiyor idiyse de, ailesi bu çocukça arzuyu bastırarak Galvani'yi doktor olarak yetiştirdiler. Galvani'nin özel çalışma alanı Anatomi idi ve zamanla, Avrupa'nın en eski ve en ünlü öğretim kurumlarından biri olan Bolonya Üniversitesine Anatomi Profesörü olarak atandı.

Galvani, Galeazzi adlı bir doktorun kızı ile evlenmişti. Rivayet edilir ki, galvanizm buluşunu, bizler bu hanımın gözlemci bakışlarına ve kuvvetli sezilerine borçluyuz. Bayan Galvani, kocasının masası üzerinde inceleme için parçalanmış olarak duran bir kurbağanın bacaklarının, elektrik cihazı ile temasta olan bir neştere değdiğinde, ihtilâç ile sarsıldığını görmüştü. İşten dönen kocasına durumu anlatınca, Galvani, daha fazla deneme yapmak üzere derhal işe koyuldu. Ölü kurbağanın omur iliğinden pirinçten yapılmış bir tel geçirdi ve ayaklarının da demir levhaya dokunmasını sağladı. Tel, demir levhaya tuttturulduğunda, kurbağanın bacaklarında çarpıntılı hareketler oluştuğunu gözledi.

Buluş ile ilgili diğer bir rivayet de şöyle: Galvani, bakır bir tele bağlı bir yığın kurbağa bacağını pencere demirine asmış. İki metalin sürtünmesinden kurbağanın bacaklarının oynadığını gözlemiş. İşte, bütün bu deneylerin sonucunda da, bilginin ismini alan, Galvanik Batarya bulunmuştur.

Galvani'nin kurbağa denemeleriyle uğraştığı sıralarda, Pavia'da fizik prefesörü olan Volta, bu deneyleri ve buluşu inceliyor ve kendi çabaları da Volta Bataryası (Volta Pili) şeklinde sonuca ulaşıyordu. Galvani ile aynı paralelde, iki metalin sürtünmesinden elektrik elde edilebileceği gerçeğini doğruluyordu.

Volta, daire şeklinde bakır ve çinko parçaları alarak, bunları bir bakır bir çinko olmak üzere yanyana yerleştirdi ve aralarına aynı biçimde nemli kumaş parçası koydu; pilin bir ucu çinko levhada, diğer ucu bakır levhada sona eriyor ve ikisi bir tel veya başka bir iletken ile birleştirildiğinde, devamlı olarak cereyan elde ediliyordu. Elektriğin pil tarafından üretilmesi nedeni üzerinde uzun tartışmalar oldu. Volta, kendisi de, bunun başka başka metallerin birbirine değmesinden oluştuğunu kabul ediyordu, fakat bu arada başka bir ekol bunu kimyasal bir olaya bağlamaktaydı.

Bilim alanındaki çalışmaları birbirine bu kadar yakından bağlı olan bu iki büyük adamın, Galvani ile Volta'nın yaşantıları, gerçekte birbirinden çok farklı idi. Galvani, çok ender olarak, kendi doğduğu kentten uzaklaşmış; kendi ülkesinin dışına ise hiç çıkmamıştı. Oysa, Volta İsviçre, Hollanda, Almanya, Fransa ve İngiltere'yi dolaşmış; İngiltere'de Kraliyet Akademisi kendisine bir Copley Madalyası vermişti. Galvani, profesörlükten uzaklaştırılmış, hayatının son yıllarını üzüntü ve yoksulluk içinde geçirmiş; öte yandan, Volta sadece İtalya'da ün kazanmakla kalmamış, bizzat Napolyon tarafından Paris'e davet edilmiş ve Avusturya İmparatoru tarafından Padua Tıp Fakültesi Direktörlüğüne atanmıştı.

Galvani ve Volta bu araştırmalarla uğraşırlarken, çeşitli uluslardan çeşitli bilim adamları da aynı alanda çaba harcamakta idiler. Örneğin, Hollanda'da Von Kleist ve Leyden'li Musshenbrock, aynı zamanda «Leyden Jar» denilen elektrik bataryası şişesini bulmuşlardı. Yine aynı sıralarda, Coulomb, Poisson, William Watson ve Joseph Priestly tarafından da diğer faydalı çalışmalar yapılmakta idi. Keza, sonraları Amerikan Anayasasının kurucularından olan, Benjamin Franklin de önemli deneyler yapıyordu. Franklin'in fırtınalı bir havada, çocukların oynadığı cinsten bir uçurtma uçurarak, komşularını epeyce şaşırttığı ve eğlendirdiği söylenir. Fakat, bugün milyonlarca Amerikalı Franklin'in uçurtması ile alay etmek şöyle dursun, sonraları paratonerin yapılmasına yol açan bu deneyleri için Franklin'e müteşekkir olmuşlardır. Franklin'in uçurtması üzerinde sivri uçlu bir tel, ve uçurtmaya bağlı ipin aşağı ucunda, ipek kurdelâ ile izole edilmiş, bir anahtar bulunuyordu. Uçurtmasını havalandırdıktan sonra, Franklin parmağının oynak yeri ile anahtara vurarak kıvılcım yaratabildiğini farketti. Bunun üzerine, anahtardan Leyden Jarına elektrik geçirerek, şimşek ve yıldırımın, gerçekte sıvı elektrik olduğunu kanıtladı.



VOLTA

Franklin'in deneyleri 1752 de yapılmıştı. Birkaç yıl sonra da, Galvani, «hayvansal elektrik» denilen şeyi buldu. Kurbağanın bacağıyla ilgili olayın, hayvanın dokularındaki elektrikten oluştuğu sonucuna vardı.

19. yüzyılın ilk çeyreğinde, Seebeck, Volta'nın deneyleriyle uğraşıyordu ve birbirine bağlı çeşitli metallerden meydana gelen tam bir metal devrede, birleşme noktaları ayrı ısılarda tutulduğunda, cereyan elde edilebileceğini bulmuştu. Daha sonraları, Peltia, iki ayrı metalin bağlantı noktalarından cereyan geçirildiğinde, bu bağlantı noktalarının, akımın yönüne göre, ısındığını veya soğuduğunu ortaya çıkarmıştı.

Yıllar sonra, Gaston Planté, pratik faydası olan ilk akümülatörü yaptı ve Fauré bu yapıyı geliştirdi. Daha sonra ise, Planté ve Fauré'den sonra gelen bilim adamları daha ileri çalışmalarla bunu düzelttiler ve bugün bildiğimiz akümülatör ortaya çıktı.

Galvani'nin buluşları hakkında yazmış olduğu bilimsel eser çok tutuldu ve birkaç kere basıldı. Galvani, deneylerine devam ederken, bir yandan da öğretim üyesi olarak görev yapıyor ve genellikle, saygıdeğer bir Üniversite Profesörünün sâkin ve olaysız yaşantısını sürdürüyordu. Fakat bu sâkin yaşantı fazla sürmedi. Politika bilim ülkesini istilâ etti ve sonuç Luigi Galvani için felâket oldu.

Durumu anlayabilmek için, Galvani devrinde Avrupa kıtasının içinde bulunduğu duruma bir göz atmak yararlı olacak. Devir, «birleşmiş, tek bir İtalya» kurulmasında yüz yıl kadar önce; İtalya birçok eyaletlerden meydana gelmiş, bazısı küçük, bazısı büyük, fakat hepsi birbirine düşman; hiçbiri ötekileri çekemiyor. Bu eyaletlerden Bolonya, yüzyıllardır, Papaların nüfuzu altında bulunuyor. Fakat, işte bu sıralarda, başarılı bir devrim papaların nüfuzuna son verip, yeni Cisalpine Cumhuriyetinin temelini kuruyor.

Bütün vatandaşların genç Cumhuriyete bağlılık yemini etmeleri istendiğinde, Galvani'nin dinî inanışları ağır bastı ve yeni Cumhuriyete bağlılık yemini etmeyi reddetti. Ona göre bu olayda Papa aldatılmış, ihanete uğramıştı.

Luigi Galvani, Papalığa sadakâtinin cezasını çekmeğe hazırdı. Bolonya Üniversitesindeki görevinden azledilince kardeşlerinin yanına sığındı. Mesleğindeki bu kötü sonuç beden sağlığını da etkiledi ve üzüntü ve utanç onu maddî ve manevî olarak kuvvetten düşürdü. Artık hayata karşı hiç bir ilgi duymuyordu. Bir süre sonra, yetkililer Galvani'nin insanlığa yaptığı çalışmaların, papaya sadakâtinden üstün olduğunu kabul ederek, görevini iade etmek istediler. Ancak, teklif gecikmişti. Galvani, 1798 de Bolonyada öldü. Volta ise, daha otuz yıl yaşayarak, buluşlarına devam etti.

Galvani ve Volta'dan hemen sonra, elektrikle ilgili olarak, Hans Oersted gibi kişiler gelmiş ve bunların araştırmaları elektrikli telgrafın icadını ve Michael Faraday'i getirmiştir. Galvani öldüğünde yedi yaşında olan Faraday, kendinden öncekileri izleyerek elektrik konusuna eğildi ve ilk dinamoyu buldu.

Galvani'den sonra Volta tarafından ortaya konan Volta Bataryası (Volta Pili), 1802 de, en büyük İngiliz bilim adamlarından biri olan Sir Humprey Davy tarafından çok ilginç deneylerin konusu haline geldi. Kraliyet Enstitüsünde kimya konusunda konferanslar vermekte olan Davy, 2,000 pilden meydana gelen bir bataryada, her uca bir karbon çubuk bağlandığında, çok parlak bir ışık elde edildiğini buldu.

Elektrikli telgrafı da, büyük çapta, Galvani ve Volta'ya borçluyuz. Volta Bataryası, yine bu yönde bulgulara yol açmıştır. 1836 da, Daniel pillerinin bulunmasına kadar pek az ilerleme olmuştur.

Galvani'nin diğer bir mirasçısı da Lord Kelvin'dir. Kelvin, ısının dinamik kuramının geliştirmiştir. Görülüyor ki, bugün bize kadar ulaşmış olan elektriğin geçirdiği bütün gelişmeler ve bugünkü yeni mucizeler bize hep Galvani'nin mirasıdır.

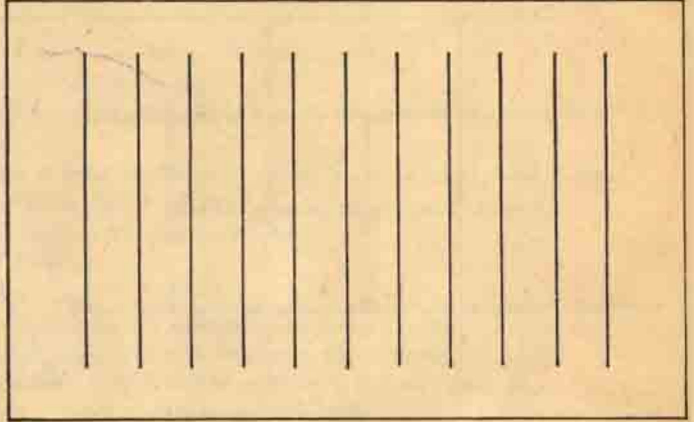
The Greystone Press yayınlarından «One Hundred Great Lives» adlı kitaptan derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE

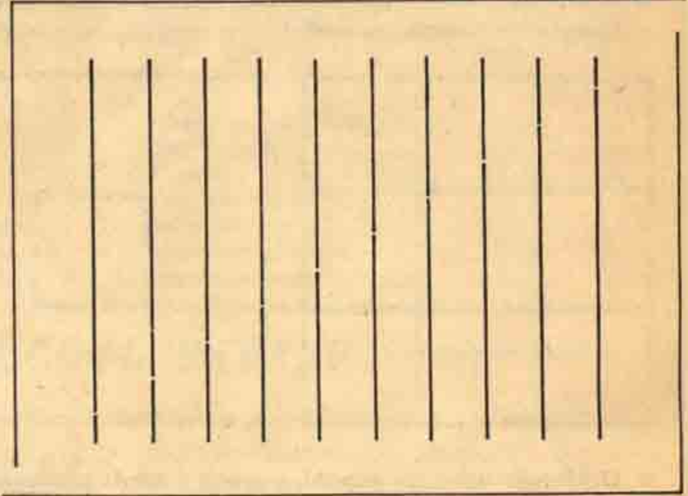
1 Yandaki şekillerden Şekil — 1'de, birbirinden aynı uzaklıkta 11 çizgi çizilmiştir. Bu şekli, köşegen doğrultusunda kesip, Şekil — 2'deki gibi kaydırırsak 10 çizginin elde edildiği görülecektir. Şekil — 1'deki onbirinci çizgi Şekil — 2'de ne oldu?

2 Pencereye takılmış bir camın kalınlığını nasıl ölçersiniz? Yol : Optik kurallardan yararlanınız.

3 Bir kamyon şoförü arkası kapalı kamyonunu, pek sağlam olmayan, küçük bir köprünün hemen yakınında durdurdu ve yerinden inerek kamyonun arka kısmına hızlı hızlı vurmaya başladı. Yolun kenarında duran bir köylü, şoföre ne yaptığını sorunca şoför : «Kamyonda 200 tane güvercin var. Eh, bu epey bir ağırlık demektir. Ben vurdukça kuşlar korkarak havalanıp içeride uçacaklar. Bu da kamyonun yükünü oldukça hafifletecek. Şu köprünün görünüşü pek hoşuma gitmedi de, geçene kadar güvercinleri havada tutmak istiyorum» ,diye açıkladı. Kamyonun hava geçirmez olduğunu varsayarsak, şoförün bu mantığı konusunda birşey söylenebilir mi?



Şekil — 1



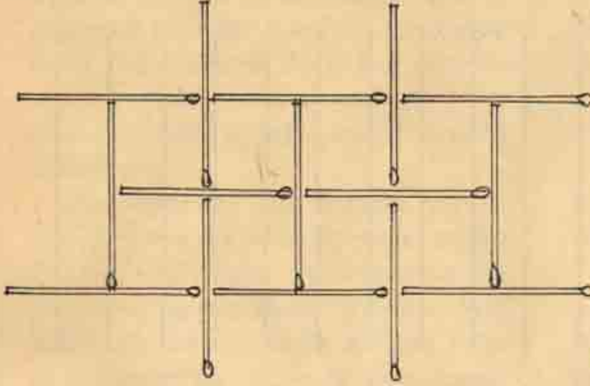
Şekil — 2

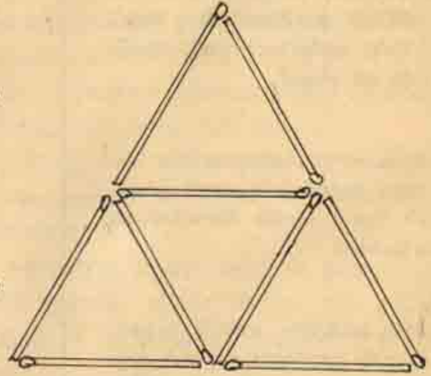
Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 7 nci sayıda yayınlanacaktır.

Üçüncü sayıdaki "Bilimsel bilmecelerin" çözümleri

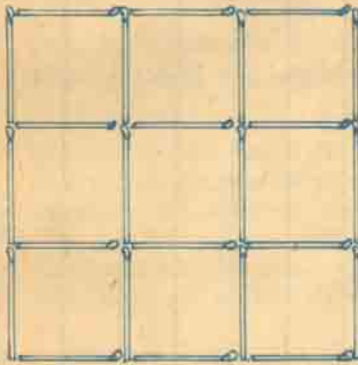
- **10 kibrit çöpü şu şekilde beş çift kibrit olabilir (7-10) (5-2) (3-8) (9-6) (1-4)**
- **15 kibritle 8 kare yapılışı :**

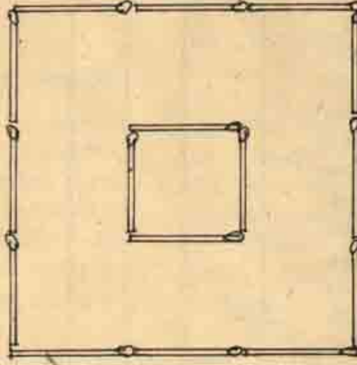




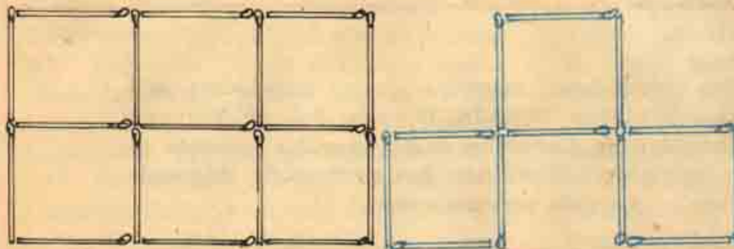
- **9 kibritle 5 üçgen yapılışı : (Buradaki 5. üçgen büyük üçgendir)**

- **24 kibritle 9 kare yaptıktan sonra, 8 kibrit kaldırarak iki kareyi elde etmenin yolu şöyle :**





- **17 kibretle altı kare yaptıktan sonra 5 kibrit kaldırarak üç kare bulmanın şekli ise şöyle :**



Dergimizin üçüncü sayısındaki bilmeceleri doğru çözen okuyucularımız şunlardır : Necdet Akyol, Murat Ozar, Mehmet Gemici, Kenan Çakmak, Mahmut Kaşkaloğlu. Tebrik ederiz.

Özür : Bilimsel bulmacalarımıza katılan sayın Mustafa Tuncel, ikinci sayımızdaki bulmacayı doğru çözümlediği halde gelen bulmaca çözümleri arasında bir yanlışlık eseri dikkatten kaçmış olduğunu üzülerek gördük, sayın okuyucumuzdan özür dileriz.

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ CİLT: 1 SAYI: 6 NİSAN 1968

ASMA KÖPRÜ

dık. Gerçekten yıllardanberi Türk kamu oyunda sözü edilen ve İstanbul Boğazı üzerinde bir asma köprünün yapılması kararlaştırıldıktan sonra daha yakından ilgilenilen bu konu, teknik alanda aktüel bir konu haline gelmiş bulunmaktadır. Öteki köprü türlerinden değişik bir teknik ve çözümler getiren asma köprülerin dünyadaki örnekleri de sayılacak kadar azdır. Bunlardan her birinin yapılması yapıldığı ülkede teknik bir olay olmakta ve geniş tartışmalara yol açmaktadır. Gelişen teknik ve malzeme bu köprü türünün çözümüne yeni yeni katkılarda bulunmaktadır. Biz bu sayımızda Kara Yolları Genel Müdürlüğü yetkilileri ile yaptığımız işbirliği ile asma köprü konusunu genel olarak aydınlatmağa çalıştık. Bu çalışmalarımızda yardımlarını bizden esirgemeyen Kara Yolları Genel Müdürlüğü Köprüler Dairesi Başkanlığına teşekkürü bir borç biliriz.

Dergideki öteki yazıları da ilgiyle izleyeceğinize inanıyoruz. Yardım ve ilgilerinizle gelecek sayımızda daha iyiye ve güzele ulaşmak umudu ile sevgiler, selâmlar. *R. E.*

T. B. T. A. K.'tan Haberler

TEMEL VE UYGULAMALI FEN BİLİMLERİ SERGİSİ

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu, Orta öğretimin ikinci devresinde fen öğrenimini desteklemek, bu alanda kabiliyetli öğrencileri teşvik etmek ve böylece temel ve uygulamalı bilim alanlarında çok sayıda kabiliyetli adaylar temin etmek amacı ile «Temel ve Uygulamalı Bilimler Sergisi» adı altında bir sergi düzenlemektedir.

Kurumun düzenlediği bu sergiye resmî ve özel liselerin ve Sanat Enstitülerinin 9-10-11. sınıflarında okumakta olan bütün öğrenciler katılabileceklerdir. Başvurma süresi 11 Mayıs 1968 tarihinde sona ermektedir. Hazırlanacak projelerin teorik ya da ameli olarak Fizik, Kimya, Bioloji ve ilgili bilim dallarından seçilecektir. Yarışmaya katılacak projelerin tek öğrencinin çalışma ve gayretinin eseri olması şarttır. Projeler arasında birinciden üçüncüye kadar derece alanlara ödüller verilecek ve birinciliği kazanan proje Uluslararası sergiye katılma hakkını kazanacaktır. Bu konuda fazla bilgi için Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumuna başvurulması gerekmektedir.

KARŞILIKSIZ DESTEKLEME BURSLARI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu Lise seviyesindeki öğrencilere karşılıksız destekleme bursları verecektir. 13 Nisan gününe kadar başvuranlar 1 Haziran Cumartesi günü İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Erzurum ve Diyarbakır illerinde yapılacak olan seçme sınavlarına gireceklerdir. Testleri ve yazılı sınavları kazananlar, Ankara'da yapılacak olan sözlü sınavlara katılma hakkını kazanacaklardır.

NATO BURSLARI

Müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte ve yüksek okul bölümlerinden mezun olup, kendi dallarında yurt dışında bilimsel araştırma ve doktora yapmak istiyenlere burs verilecektir. «Nato Bilimsel Araştırma Bursları» ve «Nato Yurt Dışı Doktora Bursları» ile ilgilenenlerin 20 Nisan 1968 tarihine kadar Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreterliğine başvurmaları gerekmektedir.



ASMA KÖPRÜ

Asma köprüler, esas taşıyıcı elemanı kuleler arasına asılmış olan kablo veya zincirden teşkil edilmiş köprülerdir.

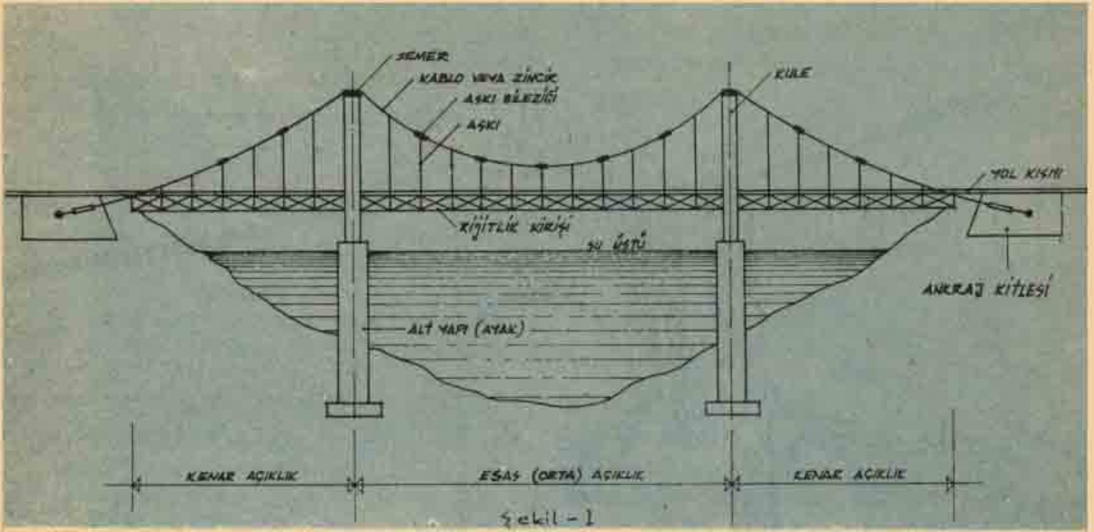
Asma Köprülerin Tarihçesi :

İlk madeni asma köprülere 18. yüzyılda rastlanmaktadır. İlk yapılan köprüler yaya trafiği için ve küçük açıklıklıdır. Asma sistem olarak zincir kullanılmıştır. Kuleler ahşap, kârgir veya madenî malzemeden inşa edilmiştir. Malzeme kalitesinin yükseltilmesi, proje ve inşaat tekniğindeki gelişmeler sonunda daha büyük açıklıklı ve uzun ömürlü köprüler yapılması mümkün olmuştur.

İnş. Y. Müh. ADİL SÖZMEN

Mevcut kayıtlara göre ilk asma köprü, 1741 yılında İngiltere'de inşa edilmiş olan River Tees köprüsüdür. Açıklığı 21.5 m. olan bu köprü 61 yıl dayanmıştır. 1785 yılında Almanya'da 30 m. açıklıklı Lahn köprüsü ve 1796 da Amerika'da 22 m. açıklıklı Uniontown köprüsü inşa edilmiştir.

Asma sistemi kablo olan köprülere 19. yüzyılın başlarında rastlanmaktadır. İlk kablolu asma köprü 1816 yılında Amerika Philadelphia'da inşa edilen Schuylkill Falls köprüsüdür. Açıklığı 125 m. olan bu köprünün ömrü ancak bir yıl olmuştur.



Şekil - 1

Ayni yıl İngiltere'de de açıklığı 34 m. olan bir kablolu asma köprü inşa edilmiştir.

19. asırda ve 20. asrın başlarında büyük açıklıklı köprüler yapılmıştır. Bunların çoğu halâ hizmet görmektedir. 1930 yılından sonra büyük açıklıklı birçok köprü yapılmıştır.

Asma köprülerin bir kısmı bilhassa ilk yapılan asma köprüler çeşitli sebeplerden ve genellikle rüzgâr veya diğer tesirlerin meydana getirdiği dinamik kuvvetlere dayanamamaları sebebiyle yıkılmıştır.

Dinamik kuvvetlere dayanamıyarak yıkılan köprülerden en önemlisi, Amerika Birleşik Devletlerinin Washington eyâletindeki Tacoma Narrows köprüsüdür. Esas açıklığı 854 m. olan köprünün yol kısmı yüksekliği az, çelik bir kiriş tarafından taşınmakta idi. Zarif görünüşlü köprü 1940 yılında orta şiddetteki bir fırtına sonunda harap olmuştur.

Asma Köprülerin Özellikleri :

Büyük açıklıkların aşılmasında asma köprüler aşağıdaki sebeplerden ekonomi sağlamaktadır.

a. **Yükleme noktasından mesnet noktasına doğrudan doğruya intikali,**

b. **Çekme gerilmelerinin hakim olması,**

c. **Çelik mukavemetinin tel kablo şeklinde daha fazla olması.**

Asma köprüler genellikle karayolu için takriben 200 m. ve demiryolu için 700 m. den büyük açıklıklarda diğer köprülere nazaran daha ekonomik olabilmektedir.

Asma köprülerin hafif olması, estetik bakımından da üstünlük vermektedir. Yol kısmının alçak kotta teşkiline imkân vermesi, rüzgâr basıncı merkezinin aşağıda bulunması, iskeleye ihtiyaç göstermemesi, inşasının kolay oluşu, kullanılan malzemenin kolayca taşınabilmesi, inşa sırasında yıkılma tehlikesinin bulunmayışı asma köprülerin bellibaşlı nitelikleridir.

Asma Köprülerin Ana Kısımları :

Asma köprüler altyapı (ayaklar), kuleler, kuleler üzerindeki kablo mesnetleri (semerler), ankraj tertibatı ve kitlesi, kablo veya zincir, askılar, rijitlik kirişi ve yol kısmı gibi esas kısımları ihtiva eder.

Altyapı : Genellikle büyük açıklıklı diğer köprü temellerinden önemli fark göstermezler. Derin ve büyük boyutlu temellerdir. Su içinde genellikle keson usulü ile inşa edilir.

Kuleler : Kuleler kablo veya zincir vasıtasiyle gelen yükleri ve rüzgâr yüklerini altyapıya (ayaklara) aktarırlar. İlk köprülerde ahşap, kârgir ve çelik kullanılmışsa da bugün genellikle yalnız çelik malzemeden kuleler inşa edilmektedir. Kârgir kuleler yol kısmının iki tarafında ayaklar şeklinde yükselir ve yukarıda Gotik bir kemerle birbirine bağlanır.

Çelik kuleler her bir asma sistem için bir kolon veya bir kule ayağı olarak inşa edilir. Kolon veya ayaklar yanal stabilite için enine kirişler, enine bağlantılar veya kemer portallerle birbirine bağlanır. Bu bağlantılar kolonların burkulmasının önlenmesi, kablo veya zincirin düşey düzlemde teşkil edilmemesi halinde meydana gelecek yanal kuvvetlerin ve rüzgâr kuvvetlerinin altyapıya intikali bakımından lüzumludur.

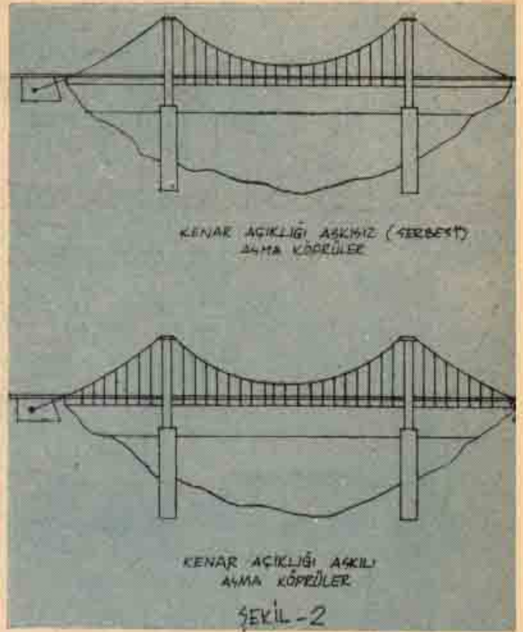
Çelik kolonlar levha ve korniyerlerden açık veya kapalı enkesitli inşa edilir. Yatay diyaframlarla takviye olunur ve enkesit tabana doğru büyütülür.

Yüksek kuleler birbirine bağlanmış dörder kolondan ibaret ayaklar şeklinde inşa edilir.

Kuleler ve altyapıya rijit olarak bağlanır veya tabanı mafsallı olarak teşkil edilir.

Semerler : Kuleler üzerinde kabloların oturması için konulan özel döküm mesnetlere «Semer» denir.

Semerler ya ısı değişmesi dolayısiyle kablo boyunda meydana gelecek değişiklikler sebebiyle ortaya çıkacak hareketlere imkân verecek şekilde rulolar üzerine oturtulur veya kulelere bulonlanır. Semerlerin kulelere bulonlanması halinde, kule tabanda rijit olarak bağlı ise eğilme momenti ile, mafsallı olarak bağlı ise menteşe gibi dönmek suretiyle hareketler kuleler tarafından karşılanır.

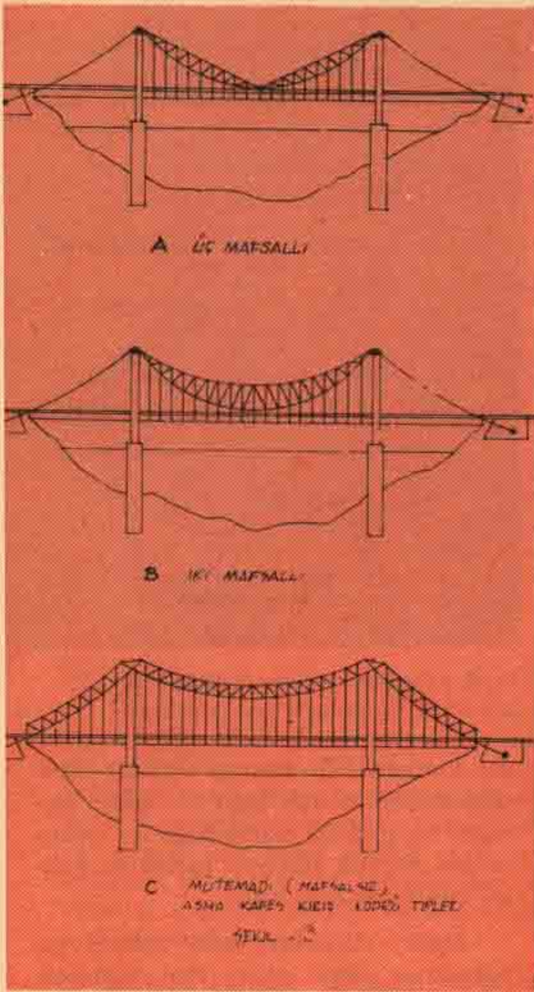


ŞEKİL-2

Zincir : Uçlarına delik açılmış çubuklardan teşkil edilir. Pim bağlantılı kafes kiriş inşaata benzer. Çelik veya nikelli çelik malzeme kullanılır. Perçinli bağlantılar kullanılmışsa da tavsiye edilmemektedir. Zincir inşaatın mahzurlarından biri de pimler arasındaki çubukların eşit gerilme almamalarıdır. İlk köprülerde daha çok kullanılmış ve bugün hemen hemen terk edilmiştir.

Kablo : Asma köprülerde kullanılan kablolar iki şekilde teşkil olunmaktadır.

a) Paralel Tel Kablolar : Bu tip kablolar Amerika'da çok kullanılmaktadır. Kullanılan çelik telin çapı 5 mm. civarındadır. Teller hava tesirlerine karşı korunmak üzere galvanize edilmiştir.



Paralel tel kabloların teşkili için teller ankrajlar arasına gerilir ve arzu edilen sayıya ulaşılınca bir demet halinde toplanır. Her demette 300 - 400 tel bulunur. Demetler tamamlanınca hususi ekipmanla sıkıştırılır, kelepçelenir ve silindir bir kablo halinde sarılır. Kablodaki demet sayısı kablonun büyüklüğüne göre 7, 19, 37 veya 61 olur.

Kablo ankrajlarda kabloyu teşkil eden demetlere ayrılır. Demetler pabuçlara yer sağlamak için birbirine göre kaydırılır. Pabuçlar atnalı biçiminde ve üzerinde demetteki tellerin yerleştirilmesi için yuvaları bulunan çelik döküm parçalardır. Bu pabuçlar daha önceden hazırlanmış olan delikli ankraj çubuklarına pimlerle bağlanır.

b) Bükülü Tel Halatlar : Bunlar daha çok Avrupa'da kullanılmaktadır.

Bükülü tel halatlar, 250 - 300 m. açıklıklar için, fabrikada hazırlanıp iş yerine sevk edilmeleri sebebiyle, genellikle tercih edilir. Muvakkat bir kablo yardımiyle açıklıktan geçirilerek uçları çelik soketlerle tesbit olunur.

Çapları 60 - 70 mm. ye kadar olan halatlar yuvarlak tellerin spiral şeklinde sarılmasiyle elde edilir. Daha büyük çaplar için bükülü tel demetleri bir çekirdek demet etrafına sarılmak suretiyle imal olunur. Demetteki tellerin büküm doğrultusu, halattaki demetlerin büküm doğrultusunun tersinedir. Bükülü tel halatların fleksibilitesini azaltmak için çekirdek teli saran tropezoidal kesitli tellerden imal edilmiş, özel kesitler kullanılmaktadır.

Bükülü tel halatların elastisite modülü, paralel tel kablolardan daha küçüktür.

Bükülü tel halatlar askılarda da kullanılmaktaıdr.

Askılar ve Askı Bilezikleri : Rijitlik kirişi veya yol döşemesi askılar vasıtasiyle kablolara asılır.

Kablo sıkıştırıldıktan sonra, askıların bağlanabilmesini temin eden «askı bilezikleri» kablolara tesbit olunur. Bunlar iki yarım olarak imal edilmiş olan ve kaymaya karşı sürtünme ile gerekli mukavemeti temin etmek üzere birbirlerine bağlanmak üzere flânşları bulunan bilezik şeklindeki çelik döküm parçalardır. Askılar, askı bilezikleri üzerindeki flânşları bulunan yuvalara oturur.

Rijitlik Kirişi : Kabloda meydana gelecek distorsuyunu sınırlandırmak üzere askılarla kabloya bağlı bir rijitlik kirişi kullanılır. Bu rijitlik kirişi son yıllara kadar kafes kiriş olarak inşa edilmekte devam etmiş, yeni yapılan birkaç köp-

rüde kapalı kesitli çelik kirişler tatbik olunmuştur.

Ankraj Tertibatı ve Ankraj Kitlesi: Pabuçlar etrafına ilmek şeklinde çevrilen kablo demetlerindeki yükler, pabuçların pimle bağlı olduğu ankraj zinciri vasıtasiyle ankraj levhası, kirişleri veya ızgarasına intikal ettirilir. Delikli çubuklardan teşkil edilmiş olan ankraj zinciri doğru, kırık kat veya eğri şeklinde uzanır ve ankraj levha, kirişleri veya ızgarasına pimle rabtedilir.

Bükülü tel halatlar delikli çubuklardan teşkil edilmiş zincir kullanılmadan doğrudan doğruya, ankraj kirişlerine dayanan soketler içine yerleştirilmek suretiyle, ankre edilebilirler.

Kârgir ankraj kitlesi, kablo veya zincirin çekme kuvvetini nakil hizmetini görür. Gerilmelerin durumuna göre ankraj kitlesinin gerekli kısımları birinci sınıf kârgirden yapılır ve geri kalan kısmı sadece ağırlık temini için zayıf bir beton veya diğer dolgu malzemesi ile tamamlanır.

Ankraj kitlesinin yukarı kalkması, kayması veya yana yatması durumları genellikle emniyet emsali 2 alınarak tahkik olunur.

Ankraj kitlelerinin projelendirilmesinde paslanmaya karşı koruma, kontrol ve bakım için içeri girebilme imkânı ve parçaların değiştirilmesinin mümkün kılınması hususları gözönüne alınmalıdır.

Avrupa'daki tatbikatta daha çok değiştirme işinin kolaylığı esas alınmaktadır. Kablo, yenilenmesi mümkün olan bükülü tel halatlardan teşkil edilmiş olduğundan, bütün halat uçları soketlenmiş ve uçsuz halatlar elimine edilmiştir. Çelik aksamın hepsine ulaşılabilir.

Amerika'daki tatbikatta ise değiştirmeden ziyade koruma ve devamlılığa önem verilmektedir. Paralel tel kablolar kullanılır ve rutubet geçirmiyen bir örtü ile sarılır. Tellerin açık olduğu yer pabuçlardır. Bu kısımlar kontrol edilip temizlenir. Paslanma bakımından tehlikeli nokta ankraj tertibatıdır. Ankraj çukurundaki çelik aksamın etrafı beton veya başka bir su geçirmez malzeme ile sarılır.

Asma Köprülerin İnşaat Safhaları: Asma köprülerde normal olarak aşağıdaki inşaat sırası takip edilir: Altyapı, kuleler ve ankraj kitleleri, yaya köprüsü, kablo, askı bilezikleri ve askılar, rijitlik kirişi ve döşeme sistemi, yol kısmı ve kablonun sarılması.

Delinmiş çubuklardan teşkil edilmiş olan zincir genellikle iskele yardımıyla inşa edilmektedir.

Asma Köprülerin Proje Hesapları

Asma köprülerin proje hesaplarında ya «Elâstik Teori» veya «Defleksiyon Teorisi» (Ekzakt Teori) kullanılır.

Eğer rijitlik kirişi, kablonun hareketli yüklerden meydana gelen deformasyonların pratik olarak kabili ihmal derecede küçük olmasını sağlıyacak rijitlikte ise, elâstik teori kullanılabilir. Bu usul pratik maksatlar için yeteri kadar doğrudur ve hatalar genellikle küçük ve emniyetli taraftadır.

Rijitlik kirişinin pek rijit olmadığı veya açıklığın fazla olduğu hallerde kablo ve kirişin sehimleri ihmal edilemiyecek kadar büyük olabilir ve bu halde sistemin deformasoynunu gözönüne alan «Defleksiyon Teorisi» ne göre hesap yapılır. Bu teori Prof. J. Melan tarafından ortaya konmuştur.

Asma Köprü Tipleri: Asma köprüler rijitlenme durumuna göre ikiye ayrılabilir.

1. Rijitlenmemiş Asma Köprüler: Bu tip köprüler önemli yapılarda kullanılmaz. Genellikle iki kuleden geçen kablo kenar açıklıklarda askılar konma-

dan kuvvetli bir temele ankre edilir. Yol kısmı askılarla kabloya asılmıştır. Bir rijitlik kirişi olmadığından kablo tatbık olunan yükler altında moment eğrisinin şeklini alacaktır.

İlk köprülerin çoğunda olduğu gibi eğer imal edilmiş zincirler kullanılıyorsa enkesit maksimum yüklemeye göre gerilme ile orantılı olarak değiştirilir. Eğer tel kablolar kullanılıyorsa enkesit baştanbaşa üniform olur.

2. Rijitlenmiş Asma Köprüler: Rijitlik kirişinin yerine göre bu köprüler ikiye ayrılır:

a. Rijitlik Kirişli Asma Köprüler: Kablonun diztorsiyonunu tahdit için kabloya askılarla bağlı bir rijitlik kirişi vardır. Rijitlik kirişi kenar açıklıklarda kabloya asılabileceği gibi, müstakilen de mesnetlendirilmiş olabilir (Şekil: 2).

Rijitlik kirişi kule tabanlarında mesnetlendirilebileceği gibi kenar açıklıklarla birlikte mütemadi olarak da inşa edilebilir. Sistemi statik bakımdan muayyen hale getirmek veya gayri muayyenlik derecesini azaltmak üzere rijitlik kirişine mafsal konabilir.

b. «Asma Kafes Kiriş» veya «Desteklenmiş zincir» Köprüler:

Kabloya asılmış düz bir rijitlik kirişi yerine, bir ters kemer şeklinde inşa edilmek suretiyle, asma sistemin kendisini distorsiyona mukavemet edecek şekilde inşa edilmiş köprülerdir (Şekil: 3).

Rijitlenmiş asma köprüler, rijitlik kirişi veya asma kafes kirişin mesnetlenme durumlarına göre aşağıdaki gibi tasnif edilebilirler:

1. Rijitlik Kirişli Asma Köprüler:

A. 3 Mafsallı a. Kenar açıklık askılı
b. Kenar açıklık askısız (Serbest)

B. 2 Mafsallı a.
b.

C. 1 Mafsallı a.
b.

D. Mütemadi a.
b.

2. Asma Kafes Kiriş Köprüler:

A. 3 Mafsallı a.
b.

B. 2 Mafsallı a.
b.

C. 1 Mafsallı a.
b.

D. Mütemadi a.
b.

Ekonomik Oranlar: Asma köprülerde kenar açıklıkların esas açıklığa oranı askısız (serbest) kenar açıklıklarda takriben 1/4 ve askılı kenar açıklıklarda takriben 1/2 dir. Kenar açıklıkların boyu sahilin durumuna ve uygun ankraj yerine göre de tâyin edilir.

Açıklık oranları, yukarıda tasnifi yapılan köprü tiplerine göre farklı olacağından, toplam ekonomiyi sağlayan oranlar seçilmelidir.

1/6 dan daha büyük sarkma oranı genellikle kullanılmamaktadır. 1/8 — 1/10 oranları daha güzel bir görünüş sağladığı gibi yanal ve düşey rijitliğin artmasına da yardım etmektedir. 1/9 — 1/2 sarkma oranı daha çok tatbik edilmektedir.

Asma Köprülerde Gelişmeler: Son yıllarda asma köprülerin gerek projelerinde ve gerekse inşa metotlarında gelişmeler olmuştur. Bilhassa uzun yıllar kafes kiriş olarak inşa edilmekte olan rijitlik kirişinin çelik kapalı kesit kiriş (kayık veya kutu tipi) olarak inşası büyük ekonomi sağlamıştır.

İngiltere'de esas açıklıkları ve diğer nitelikleri birbirine çok yakın olan iki köprüden, çelik kapalı kesit kiriş sisteminde inşa edilen Severn Köprüsünde, klâsik kafes kirişli Forth Road Köprüsüne nazaran takriben % 20 gibi büyük bir ekonomi sağlanmış bulunmaktadır.

Kafes kiriş sistemlerde de daha ekonomik kesit ve boyutlar kullanılmış, inşaatı kolaylaştıran ve çabuklaştıran komple kısımlar imali yoluna gidilmiştir.

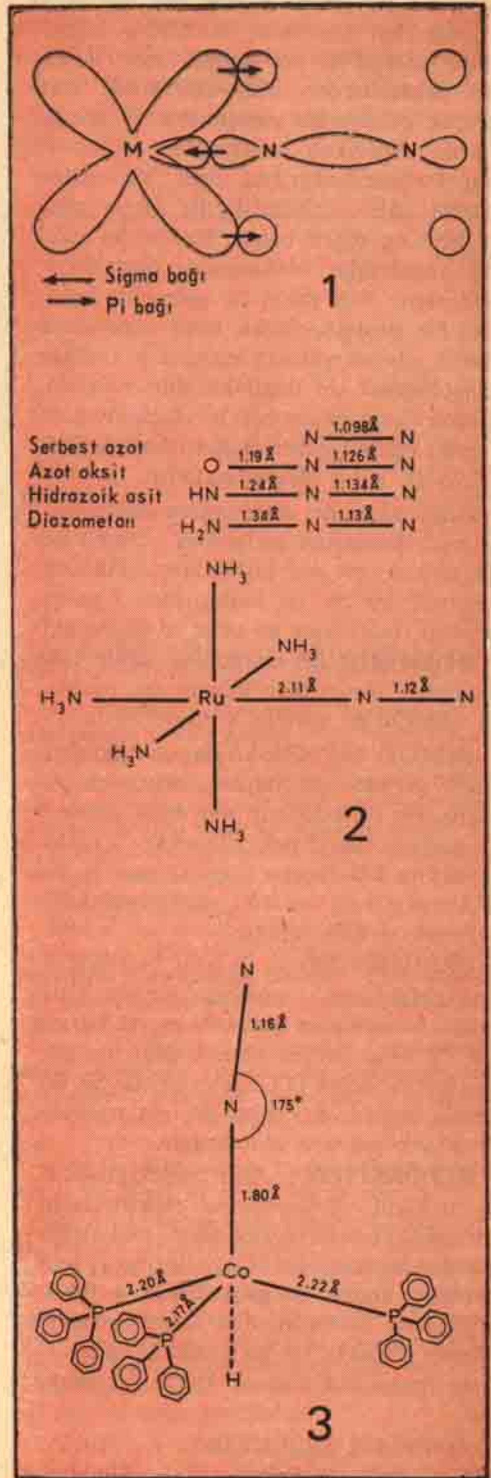
Sentetik Enzimler

Kimyasal reaksiyonların en basit olduğu kadar en önemlilerinden biri azotla hidrojenin birleşmesinden amonyağın meydana gelişidir. Reaksiyonun ilkel maddeleri hem boldur, hem de ucuz; bilindiği gibi atmosferin 4/5 i azottur, hidrojeni ise sıvı yağlardan, ya da kok tesislerinden sugazı olarak ede etmek kabidir. Sunî gübre endüstrisinin temelini ise özellikle baklagil bitkilerinde bakteriler tarafından yürütülen hava azotunun doğal olarak amonyak şeklinde tesbit edilmesi teşkil etmektedir. Doğal olarak bakterilerin yaptığı bu tesbit işine kıyasla kimyacıların lâboratuar çalışmalarıyla sağladıkları başarı henüz pek küçük çaptadır, fakat buna rağmen tarım alanında yeni ufukların açılmasına sebep olmuştur. Bakteriler, normal şartlarda yani atmosfer basıncında ve 15-42°C ısıda azotla hidrojenden amonyağın oluşumunu sağlamaktadır, en etken oldukları basınç ise 0,1 atmosfer azot basıncıdır. İnsan elinden çıkma azol tesbiti işlemde ise en etkili proses ancak normal atmosferin 250-1000 katı basınçlarda ve 450°C civarındaki ısılarda yapılabilmektedir.

Burada esas güçlüğü azotun reaksiyona girmekte getirdiği tembellik teşkil etmektedir. Bu tembel azotu amonyağa çevirme ve ondan da gübre endüstrisinin canı demek olan amonyum sülfatı elde etmek yolunda kimyacıya asıl rehber bu işi asırlardır patırdısız gürültüsüz başaran bakteriler olmalıdır.

Bu yazıda kimyacının bu yolda ne kadar ilerlemiş olduğunu ve ne gibi sistemler oluşturduğunu göreceğiz.

Gerek bakterilerin azotu tesbit işi, gerekse bugünkü azotlu gübre sanayii metotlarının can damarını katalizörler teşkil eder. Bakterilerin katalizatörü bir en-



zimdir ve bu enzim kimyacının katalizatöründen kat kat daha etkilidir. Nitrogenase dediğimiz bu enzimi azot tesbit eden bakterilerden izole edebilmek için pek çok çalışmalar yapılmıştır ve ancak 1960 da Amerikalı araştırıcılar, Clostridium Pasteurianum'dan aktif bir enzim hülâsası elde edebilmişlerdir ve o günden beri de diğer bakterilerden bu cins aktif preparatlar biokimyasal olarak hazırlanmıştır. Pek yakın bir gelecekte kompleks bir protein olarak tabiî enzimlerin sentetik olarak yapılabileceğini kesinlikle söyleyebilirsek de bugünkü durumda doğal enzimlerin ekonomik bir biçimde azotu tesbit ederek gübre endüstrilerinde kullanılmaları kabil olamamaktadır.

Kimyacı model nitrogenase sistemlerinin hazırlanmasına girişirken probleme daha ziyade azot molekülünün strüklürünü incelemek ve bu işi hallettikten sonra kimyasal reaksiyonu en ucuz ve ekonomik bir şekilde metotlar bulmak suretiyle yaklaşmalıdır. Bu reaksiyonların en muhtemel örneklerini şöylece sıralayabiliriz:

DİSOSİYASİYON: ya da azot molekülündeki iki azot atomunun birbirinden ayrılması. Bu reaksiyonun meydana gelmesi için gerekli enerji pek yüksektir - molekül başına 225 Kcal. - ve bu suretle bu reaksiyonun oda ısısında yürütülebilmesini olanaksız kılmaktadır.

OKSİDASYON: ya da azot molekülünden elektronların uzaklaştırılması. Yine burada da aşılması gereken enerji barajı 15.58 eV olup hemen hemen asal bir gaz olan Argonunkine (15.75 eV) eşittir ve bu nedenle argonu da azotu da oda ısısında oksitlemek çok zor olmaktadır.

REDÜKSİYON: Azot molekülündeki boş molekül yörüngelerine elektronların yerleşmesi. Teorik olarak alkali metallerin türünden kuvvetli redükleyiciler bu iş için yeterlidir, ancak bu gibi direkt redüksiyonlar azot molekülünden önce su molekülünde olmakta ve bu nedenle sulu ortamda azotu redüklemek kabil olmamaktadır.

KOMPLEX TEŞEKKÜLÜ: Asetilenler, RCCR (burada R organik bir radikaldir) ve karbonmonoksit, elektron enerji düzeyleri farklı olmasına rağmen azot molekülünün analoglarıdır. Gerek asetilenler, gerek karbonmonoksit, **molibden** ve demir gibi metallerle bağlanma mekanizmaları tamamen bilinen çeşitli kompleksler meydana getirmektedirler. Bu çeşit, metal atomlarına veya iyonlarına bağlanabilen moleküllere ligandlar denir ve son zamanlarda azot molekülünün de böyle bir ligand teşkil ettiği anlaşılmıştır.

Tıpkı karbonmonoksitte olduğu gibi (Şekil 1) azot da metallere bağlanmaktadır. Bu şekilde, metal - azot bağlarının oluşumu azot - azot bağlarının aleyhine olarak yürümekte ve bu bağları önemli derecede zayıflatmaktadır. İşte azot molekülünün orta şiddetteki kimaysal reaksiyonlara katkınlaştırmak için en uygun yol budur.

Gördük ki, ortamda su yoksa azotu redüklemek güç bir iş değildir. Organik bir çözücü içinde bazı lityum reagentlerinin oluşması esnasında lityum telinin azotlanması, doğrudan doğruya azotun indirgenmesiyle ilintilidir. Azot öyle düşünüldüğü kadar âtıl bir madde değildir. Bu nedenle, helyum gazı atmosferi altında kuru bir organik çözücü içinde organik magnezyum bileşikleri sentezlenebilmekte ve % 68 verim elde edilmektedir; halbuki ayni reaksiyon azot atmosferinde yapılmakta, verimin % 30 a düşmesi reaksiyon sırasında nitritleşmenin meydana geldiğini göstermektedir.

Bu gözlemlere dayanarak Rusya'daki bazı araştırıcılar son yıllarda katalizör olarak metal halojenürleri ya da bunların komplekslerini kullanmak suretiyle nitritleşmeyi daha fazlalaştırmayı düşünmüşlerdir. Reaksiyonlar eter ya da pentan gibi susuz çözücülere birtakım redükleyici maddeler ilâvesiyle 100 atm. basınçta, 8 veya daha fazla saat süreyle oluşmaktadır. Reaksiyon ürünleri hidroliz edildikte düşük verimde amonyak meydana gelmektedir. Bir seferinde, ruthenyum (3) klorür çinko amalgamı ile susuz bir çözücüde indirgenirken spektroskopik olarak RuN_2 guruplaşmasını gösteren belirli bir azotlu kompleksin meydana geldiği anlaşılmıştır.

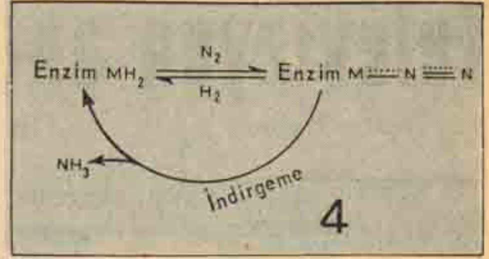
Geçen yıl Amerikalı araştırıcılar metal potasyumla organik bir çözücüdeki bir titan kompleksinin redüklenmesi sırasında gayet reaktif bir sistem elde etmişlerdir. Gayet yavaş olarak meydana gelen amonyak susuz çözeltiden azot akımı geçirildikte azotla birlikte sürüklenmiştir. Amonyak teşekkülü sona erince tekrar ortama metal potasyum ilâve edilerek reaksiyon yeniden başlatılmakta ve sanki susuz çözücü hidrojen meydana getiren bir ortam gibi hareket etmektedir.

1965 te Rutenyum metalinden azot ihtiva eden ilk kompleksin sentezi yapılmış ve bunu İridyum ve Kobalttan hazırlanan diğer kompleksler izlemiştir.

Her yeni tip kompleksin sentezi tamamen rastlantıya bağlıdır. Örneğin rutenyumun hidrazinle reaksiyonundan bir amonyum kompleksi yapmaya çalışan araştırıcılar elde ettikleri ürünün kırmızı ötesi spektrumunda (Şekil 1) de gösterilen biçimde bağlanmış azota özgü kuvvetli bir absorbsiyon bandı bulunduğunu gözlemişlerdir. Bugün gerek o araştırıcıların keşfettiği kompleksin, gerekse kobalt kompleksinin strüktürleri artık tamamen aydınlanmış bulunmaktadır, (Şekil 2 ve 3) ve azotoksit, hidrazoik asit ve diazometandaki azot arasındaki benzeşim tamamen açığa çıkmıştır.

Şimdiye kadar keşfedilen azot komplekslerinin acaba hangisi doğal nitrogenaz sisteminin ideal bir modelidir? Bu komplekslerden özellikle iki kobalt kompleksı atmosfer basıncında ve 0°C civarında azot gazından türetilebilmeleri bakımından ilgi çekmiştir. Bunların yegâne mahzurlu yönleri kompleks bünyesindeki azotun amonyağa indirgenemeyişidir. Bu komplekslerı hidrojenle indirgemeye çalışıldığı zaman bağlandıkları azot açığa çıkmaktadır. Bununla beraber doğal nitrogenaz sistemine en uygun model yine bu komplekslerdir.

Kobalt kompleksleri nitrogenazın en yakın analoglarıdır, rutenyum kompleksleri de doğal azot bağlanmasına en benzer biçimde rol oynamaktadırlar ve atmosfer basıncında kompleks haldeki azotu amonyak haline indirgeyebilmektedirler.



Azot tesbitinin mekanizmasını gösteren şema, hem doğal nitrogenaz sistemi, hem üzerinde çalışılmakta olan modeller bu şemaya göre işlemektedir. Tesbit işi iki kademede olur; birincisinde serbest azot enzime bağlanır (veya model sistemler bahis konusu ise metal komplekslere); ikinci kademede azot amonyağa indirgenir ve enzim ya da metal kompleksi geri kazanılır.

Diğer araştırıcıların hazırladığı bu komplekse benzer rutenyum kompleksinde rutenyum atomunun çevresine azot yerine 1 su molekülü doldurulmaktadır ve bu sulu kompleks sulu ortamda atmosfer basıncında rutenyum azot kompleksini teşkil etmektedir. Bu azot tesbiti işleminin ilk kademesidir. Daha sonra kompleks halinde bağlanan bu azot sulu ortamda sodyum borohidrid ile amonyağa indirgenir. (İkinci kademe). Şimdiye kadar bulunan pratik nitrogenaz modellerin en iyisi işte bu rutenyum kompleksidir, zira amonyaktan azota giden yolu belirli olarak tanımlamaktadır.

Diğer bir metot da, doğuş halindeki oksijenle yüksek basınçta azotun oksitlenmesidir. Fakat bugün doğal sistem için en iyi model olarak (Şekil 4) te gösterilen azot komplekslerinin oluşumu ve indirgenmesi kabul edilmiştir.

Bu yazı; «New Scientist» in 15 Şubat 1968 tarihli sayısından çevrilmiştir.

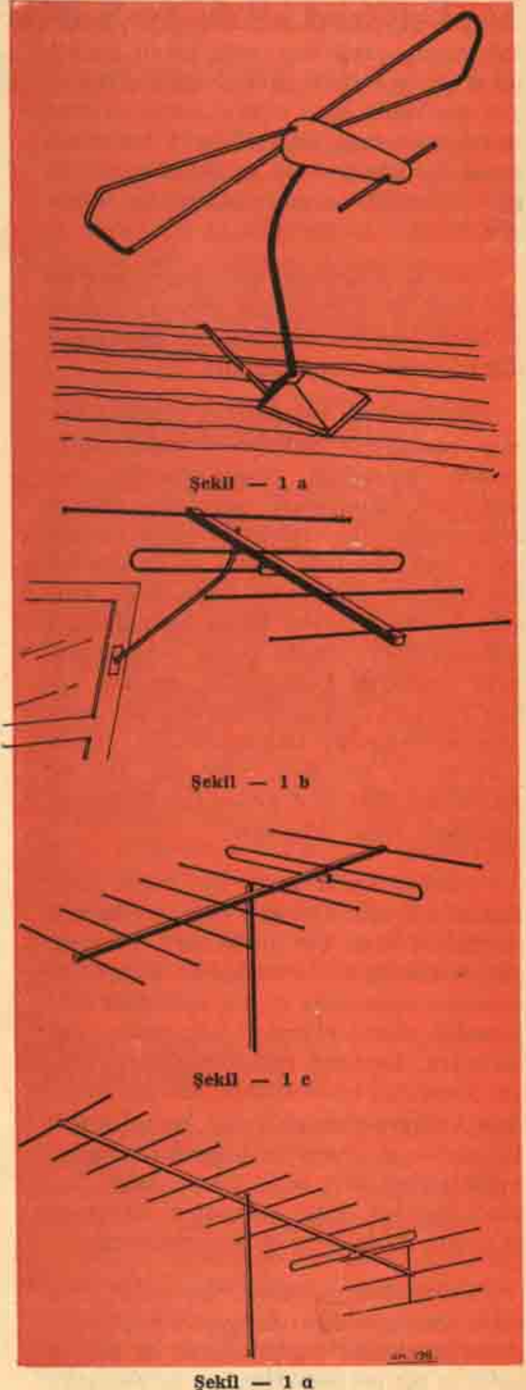
Televizyon antenleri hakkında

SAYIL DİNÇSOY
TRT - T. V. Prodüksiyon Mühendisliği

Televizyon yayınlarında stüdyodan çıkan elektriksel resim (video) ve ses (audio) sinyalleri yükselteçlerden (kamera kontrol) geçtikten sonra reji odasına gelir. Burada resim ve ses rejisi yapılır. Sonra bu sinyaller TRT - Ankara Televizyonu sisteminde Link usulü ile Yenimahalle - Dededoruk tepesindeki esas verici istasyonuna gönderilir. (Bu konularla ilgili bilgiler Bilim ve Teknik Dergisinin Mart 1968 sayısında verilmişti.) Şimdi biz bu yazımızda vericiden çıkan bu televizyon sinyallerini alıcı sahiplerinin en iyi şekilde alabilmesi için önemli olan anten mevzuuna ve gelecek sayıda da alıcı cihazlarının ayarlanması ve kullanılışına değineceğiz.

Vericiden yayınlanan sinyalleri en iyi şekilde alabilmek için anten seçimi ve yerleştirilmesi çok önemlidir. Anten alırken evvelâ bulunduğunuz yerin verici istasyonuna olan uzaklığını ve durumunu dikkate almak gerekir. Yani anten seçiminde bulunulan yerdeki alan şiddeti başka bir deyimle gerekli anten kazancı ve cihaz için sinyal gürültü oranı önemlidir. Aşağıdaki tablo sinyal gürültü oranına bağlı olarak resim kalitesinin değişmesi hakkında bir fikir verebilir:

Sinyal - Gürültü Oranı	Resim Kalitesi
100	Parazitsiz temiz resim
50	Resimde çiseleme
25	Resimde karlanma
10	Çok zayıf resim
1	İyice silik resim



Şekil — 1 a

Şekil — 1 b

Şekil — 1 c

Şekil — 1 d

Genel bir kaide olarak belirtilebilir ki; vericiden uzaklaştıkşa alan şiddeti zayıflar, böylece daha çok elementli yani daha yüksek kazançlı antenler gerekir. Alan şiddetini gerek özel cihazlarla ölçmek, gerekse amprik formüllerle hesaplamak mümkündür. Ancak özellikle büyük şehirlerde ve dağlık arazilerde absorbsiyon ve yansıma sebebiyle oldukça küçük mesafelerde değişme gösterebilir.

Alan şiddeti (F) bilindikten sonra önce

$$h_{ef} = \frac{2\,E_o}{F}$$

formülüyle, E_o alıcı cihazda parazitsiz resim elde etmek için gerekli minimum giriş voltajı olmak üzere, yerden itibaren efektif anten yüksekliği hesaplanabilir. Çok elementli antenlerde anten kazancı (G);

$$G = \frac{\pi}{\lambda}\, h_{ef} \quad \lambda = \text{ortalama dalga boyu}$$

Anten kazancı antenin ihtiva etmesi gereken element sayısının kabaca kare köküne eşittir. Böylece anten elementleri sayısı ve tipi hakkında bir fikir edinilebilir.

Ankarada verici istasyonu civarındaki seyirciler özel haller müstesna basit bir oda (Şekil - Ia) veya pencere (Şekil - Ib) anteniyle iktifa edebilirler. Şehrin diğer semtlerindeki seyircilere beş direktör, bir dipol, bir reflektörlü bir anten (Şekil - Ic) tavsiye edebiliriz. Şehrin dış semtlerinde daha fazla elementli yüksek kazançlı antenler (Şekil - Id) faydalıdır. Şehir civarında ise yüksek kazançlı bir anten ve anten yükseltici kullanmak suretiyle de yayını izlemek mümkün olabilir.

Antende dikkat edilecek teknik unsurlar şöyle sıralanabilir:

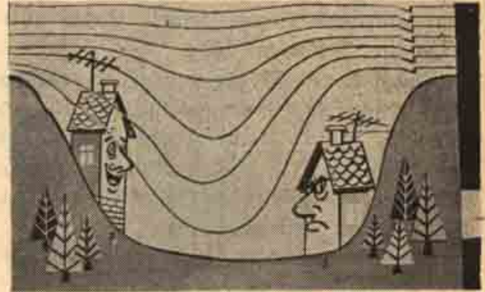
1) Alınacak sinyallere maksimum duyarlık
2) İstenmiyen sinyallere duyarlı olmaması
3) Alınacak frekans genişliğine sahip olması
4) Anten empedansı
5) Mekanik sağlamlığı
6) Paslanmaya karşı mutlaka mukavemetli.

Bu son noktaya dikkat edilmeden alınmış bir anten mevcutsa bunu paslanmayı önleyici bir boyayla boyamak gereklidir.

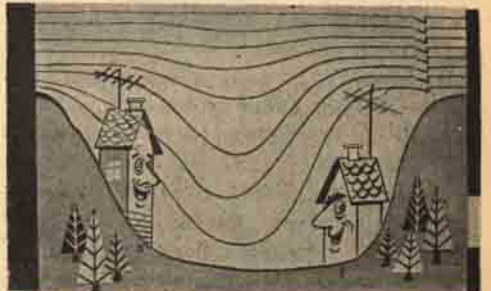
Antenden alıcıya gelen transmisyon kablosu özel bir kablodur. Bu kablonun bütün anten enerjisini en az kayıpla televizyon alıcısına iletmesi gereklidir. Bu bakımdan iniş kablosu su borusu. su oluğu v.s. gibi madenî kısımlarda evin içindeki diğer elektrik kablolarından ve sıvadan belirli uzaklıkta olmalıdır. Bu özel çivilerle mümkündür. Siyah kablo seçilmesi şayânı tercihtir.

Halihazırda memleketimizde de bazı müesseselerde işaret ettiğimiz teknik esaslara haiz kaliteli anten ve anten malzemeleri yapıldığını müşahede etmekteyiz.

Antenin kuyruğu (Direktörlerin bulunduğu kısım) normal hallerde verici istasyonuna doğru yöneltilmelidir. Normal hallerde diyoruz çünkü bir önemli nokta da anten, anten kablosu ve alıcı cihazda hata olmadığı halde bulunulan yer ve daha sonra belirteceğimiz dış tesirler sebebiyle alışın bozulmasıdır.



Resim : 1



Resim : 2



Resim : 3



Resim : 4

Bunların en önemlilerini ve pratik çarelerini fazla detaya girmeden söylememiz çok yüksek frekanslı dalgalar olduğundan özellikleri ışık özelliklerine çok yakındır.

Birinci resimde 1 No. lu ev 2 No. lu evden vericiye daha yakın olduğu halde televizyon dalgalarının direkt yayılması sebebiyle yayını takip edememektedir. Yayını takip edebilmesi için antenini yükseltmelidir. (Resim: 2)

Tabii herhangi bir yerden yansımış dalga alarak yayını seyredebilir de. Bunun mümkün olup olamıyacağını anteninin kuyruğunu çeşitli istikametlere doğrultarak denemelidir. Yukardaki 3 No.'lu resimde böyle bir durum vardır.

Ama hem direkt, hem yansımış dalgayı almanın büyük bir mahsuru vardır: Yansımış dalga alıcıya daha geç ve daha zayıf ulaştığından görüntü (çoklu görüntü - hayalet görüntü) meydana gelir. Bu hali gidermek, antenin yerine çatıda yayının dalga boyu kadar (yaklaşık 1,5 metre) mesafelerle kaydırmayı denemekle mümkün olabilir.

Anteni ev içindeki elektrik süpürgesi, traş makinası v.s. gibi âletlerin elektriksel gürültü tesirinden uzak tutmaya çalışmalıdır. Şehir trafiğinin kesif olduğu bilhassa troleybüs, tramvay bulunan yerlerde anteni binanın arka cephesine yerleştirilmeli veya kuyruğunu yatayla küçük bir açı yapacak şekilde hafifçe yukarı kaldırmalıdır. (Resim : 5 - 6)

Mamafih işaret etmeliyiz ki, optimum netice çatıda anteni çeşitli yer ve pozisyonlarda denemekle elde edilecektir.

DALGA BOYLARININ SINIFLANDIRILMASI :

Karışıkları önlemek amacıyla telekomünikasyon gayelerinde kullanılan frekanslar enternasyonal olarak bandlara ayrılmıştır.

Radyo Yayınları :

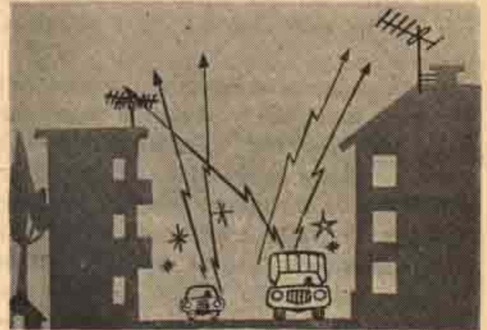
Uzun Dalga Bandı : 150-285 kc/sn (2000-1050 m)
Orta Dalga Bandı : 525-1602 kc/sn (570-187 m)
Kısa Dalga Bandı : 3-30 Mc/sn (100-10 m)
FM radyo yayınları (II ci Band): 87,5-100 Mc/sn (3,44-3 m)

Televizyon Yayınları :

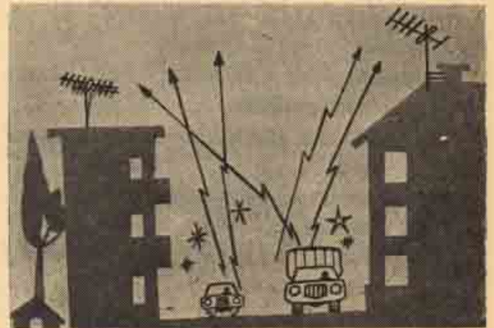
I ci Band : 40-68 Mc/sn (7,5-4,4 m)
III cü Band : 174-223 Mc/sn (1,72-1,35 m)
IV cü Band : 470-606 Mc/sn (64-49,5 cm)
V ci Band : 606-790 Mc/sn (49,5-38 cm)

CCIR 625 çizgi sisteminde televizyon bandları tekrar kanallara bölünür. I ci band dört, III cü band yedi kanala bölünmüştür. Her kanal 7 Mc/sn band genişliğine sahiptir. IV cü ve V ci bandlarda 40 ar kanal bulunur ve herbirinin

$$\text{band genişliği } \frac{790-470}{40} = 8 \text{ Mc/sn dir.}$$



Resim : 5



Resim : 6

LASER Işınları ile haberleşme

Laserlerin neşrettiği ışınların eşsiz özellikleri, uzak mesafelere elektrik sinyallerinin iletiminde ışık dalgalarından en yeni faydalanma yolunu mümkün kılmıştır.

1960 yılında kullanılabilecek bir laser modelinin yapıldığına dair verilen haber çeşitli sahalarda çalışan pekçok kimse tarafından heyecanla karşılandı, ama hiç kimse bu yeni buluşun getireceği olanaklara uzun mesafelerde haberleşme problemi ile ilgilenen araştırmacılar kadar sevinmedi. Heyecanın nedeni, bir haberleşme kanalının kapasitesinin frekans bandının genişliği ile orantılı olması olgusuydu. Böylece, spektranın çok geniş frekans bandlarının bulunduğu görülebilir bölgesindeki elektromagnetik dalgaları kullanan bir haberleşme sistemi, prensip olarak, daha düşük frekanslı radyo dalgalarını kullanan sistemlerin taşıdığı bilginin pekçok katını taşımaya yeterli olacaktı.

Bu ışınların 1960 yılından evvel haberleşmede kullanılmasına başlıca engel bağdaşık (basamaklı) ve monokromatik (tek frekanslı ışık dalgalarını üretebilecek bir kaynağın bulunmamasıydı. Laser tarafından neşredilen ışınların yukardaki özelliklere sahip olması haberleşme mühendislerinin hülyalarını gerçekleştiriyordu. Bugün bu cihazın haberleşme alanına uygulanması üzerinde çalışan mühendis ve fizikçi sayısı, herhangi bir alana uygulanmasında çalışan mühendis ve fizikçi sayısından fazladır. Bu yazıda laser komünikasyon sisteminin sağladığı bazı avantajları ve böyle bir sistemin gerçekleşmesinden önce çözülmesi gereken problemler söz konusu edilecektir.

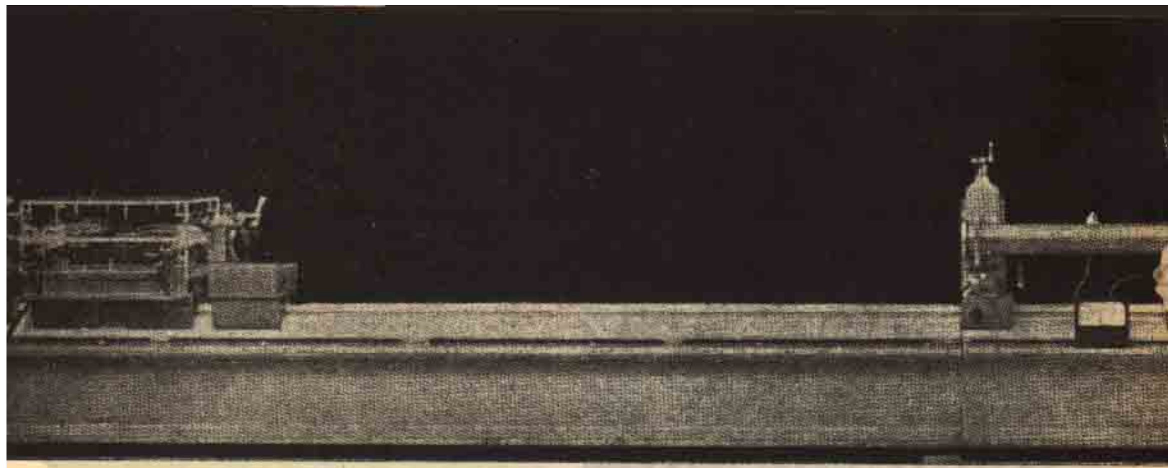
DÖRT ELEKTRIKSEL TEKNİK

Bugün uzun mesafelere büyük hacimli mesajların iletilmesi için ispatlanmış dört elektriksel teknik vardır. Bunlardan en eskisi, kentler arasındaki haberleşme trafiğinin büyük bir kısmını taşıyan koaksiyal (coaxial) kablo sistemidir. Standart bir koaksiyal kablo merkezinde tek bir bakır iletgenin bulunduğu 3/8 inç çapında bakır bir borudur. Kablolar ekseriya 8 - 20 kablodan ibaret demetler halinde toplanmışlardır. Taşınacak haberleşme trafiğinin büyüklüğüne bağlı olarak kablo boyunca her iki veya dört milde bir amplifikasyon sağlayıcı teçhizat yerleştirmek zorunludur. Koaksiyal kablolar normal olarak 600m - 15m dalga uzunluklu ve 500.000 - 20 milyon hertz frekanslı radyo dalgalarını taşır.



Şekil - 1

FREKANS BANDLARI : Başlıca haberleşme sistemlerinin birçoğunu içine alan frekans bandları, elektromağnetik spektranın bir parçası üzerinde gösterilmiştir. Bir haberleşme kanalının kapasitesi, frekanslar bandının kalınlığı ile orantılı olduğundan spektranın görülebilir bölgesindeki elektromağnetik dalgaları kullanan kentlerarası bir haberleşme sistemi (en sağda), prensip olarak, daha düşük frekanslı radyo - dalga sistemlerinin taşıyacağından birçok defa daha fazla bilgi taşıyabilir.



LASER HUZMESİ : Soldaki helyum - neon gaz Laser tarafından üretilmiştir. Resmin ortasında görülen «gaz merceği» dir. Huzme bu mercekten çıkınca daralarak minimum kalınlığa düştükten sonra genişlemeğe başlar. Fotoğraf üç safhada alınmıştır: Birinci safhada üzerinde çeşitli parçalar monte edilmiş bulunan optik tezgâh tamamen aydınlatıldı. Bundan sonra odanın ışıkları söndürülerek laser aktif duruma geçirildi. Sonuncu olarak da laser maskelenerek optik tezgâh üzerindeki kızağa monte edilmiş özel bir cihaz (sağda) yardımı ile laser huzmesinin bir kısmının fotoğrafı çekildi. Cihaz, huzmeyi küresel bir ayna üzerinde odaklanmak için kullanılan adi bir cam mercekten ibarettir. Mercek huzmeyi küresel bir ayna üzerine yöneltir. Ayna ise huzmeyi 90° döndürerek fotoğraf makinesine gönderir. Burada huzme saydam bir yüzey üzerine düşerek, fotoğrafik film üzerinde dairesel bir görüntü olarak tesbit edilir. Kızak optik tezgâh üzerinde hareket ettirildikçe ardarda kayıt edilen küresel görüntüleı rüntü teşkil eder.

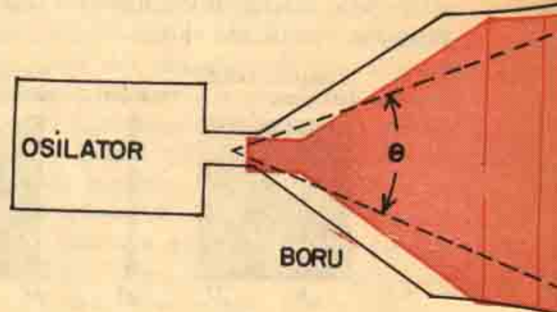
Bugün A.B.D.'de şehirlerarası haberleşme trafiğinin en büyük kısmı havadan birbirinden 20 - 30 mil açıklıkta dikilmiş mikrodalga - radyo röle kuleleri ile yapılır. Bu sistem, esas olarak bir milyar ile on milyar hertz frekanslı aralıkta mikrodalga radyasyon huzmelerini kullanır.

Dalga kılavuzu diye adlandırılan üçüncü iletim tekniği son yıllarda geliştirilmişse de henüz geniş bir uygulama sahası bulamamıştır. Bu teknikle, 30 milyar ile 90 milyar hertz arasındaki bandda milimetrik dalgalar, çapı yaklaşık olarak iki inç olan içi boş tek bir tüp vasıtası ile iletilir. Sonuç olarak söylenebilir ki - gerektiği an - bu sistemle, bugün kullanılmakta olan diğer herhangi bir sistemle yapılabilenden daha çok haberleşme yapılabilir.

Dördüncü ve en yeni elektriksel haberleşme tekniği yapma uydu kullanılmakladır. Mikrodalga - radyo bandında çalışan uydular kullanan geniş bandlı komünikasyon, A.B.D. ile Avrupa arasında Telstar uydusu vasıtasıyla deneysel olarak gerçekleştirildi. Bugün bu teknik, Early Bird peyki ile ticarî olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Bu uzun mesafe haberleşme tekniklerinin herbirinin ana kuralı maltipleks iletimidir. Bu ise, birbirinden farklı birçok mesajın aynı anda aynı yoldan iletimi demektir.

Bu maltipleks metodunun bütün amacı ekonomidir. Bir tek geniş bandlı sinyal dalgasını bir tek koaksiyal kablo ile taşımak birçok dar bandlı sinyal dalgasını



ŞEKİL_3

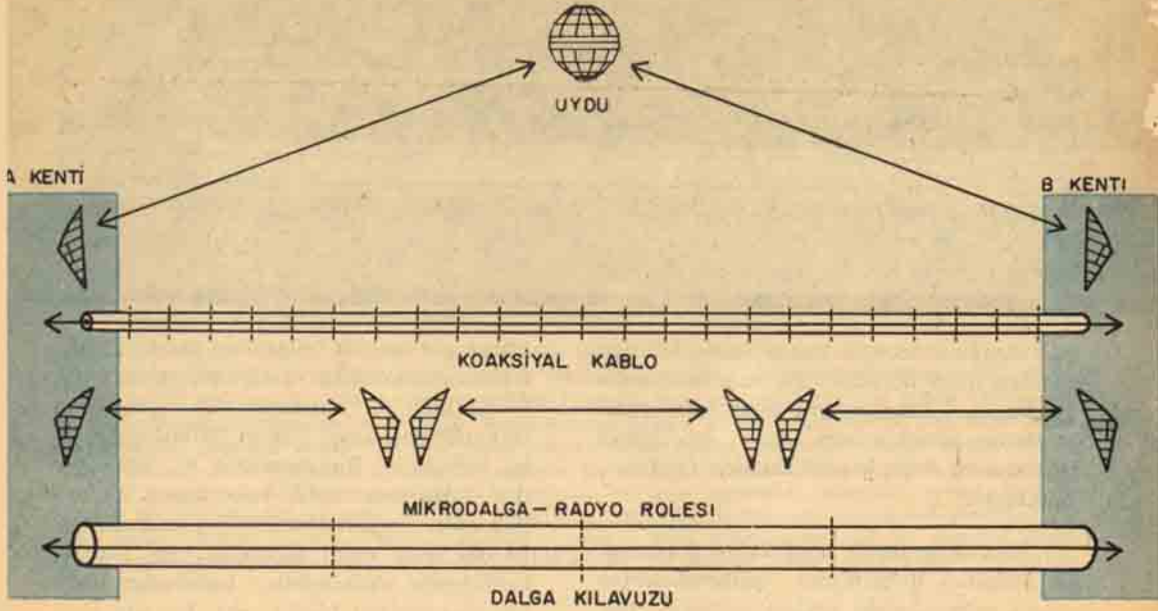
çok sayıda koaksiyal kablo üzerinden iletmekten daha ucuzdur. Bu nedenden dolayı, bugün kullanılmakta olan kentlerarası iletim tekniklerinin tümü maltipleks metodunun değişik şekillerinden faydalanmaktadır.

Elektromağnetik spektranın görünebilir kısmının haberleşme mühendislerine çekici gelmesindeki nedeni görmek pek zor değildir. Spektra içindeki yeri ne olursa olsun, mademki bir haberleşme kanalı aynı band genişliğini gerektirir, o halde haberleşme kanalları için çok daha geniş bir yerin bulunduğu daha yüksek frekanslı bölgeler, daha alçak frekanslardan daha büyük kapasiteye sahip demektir. Spektranın görünebilir bölgesinin merkezindeki frekans, mikrodalga - radyo röle sisteminin kullanıldığı altı santimetrelik dalgaların frekansından aşağı yukarı 100.000 defa daha büyüktür. Bu demektir ki, tipik bir ışık dalgasının teorik haberleşme kapasitesi mikrodalganınkinden yaklaşık olarak 100.000 defa daha büyüktür. Bu gerçek, haberleşme mühendisleri tarafından uzun bir süredenberi biliniyordu. Burada taşıyıcı dalgaların bilinen radyo haberleşme sistemi ve laserden başka ışık kaynakları ile nasıl üretildiğini kısaca gözden geçirelim.

Radyo haberleşmesi için gerekli güç, herbiri belli bir sayıda pasif akort elemanları ile (bobinler, paralel levhalı kondansatörler) kombine edilmiş bir aktif eleman (ya bir vakum tüpü veya transistör) ve bir akım kaynağından teşkil edilmiş elektrik devreleri tarafından üretilir. Aktif eleman, akımı bobinin sarımlarının veya kondansatörün levhalarının sayısıyla tâyin edilen bir frekansta titreşen bir akıma çevirici supap ödevini görür. Böyle bir devreye osilatör denir.

Hemen hemen bütün radyo osilâtörlerinde güç, istenildiği takdirde bobin veya kondansatörlerin tertibi değiştirerek ayarlanan tek bir frekansta konsantre edilmiş-

RADYO DALGALARI: Radyo osilâtörden (solda) titreşen akım halinde elde edilen radyo dalgaları uygun şekilde dizayn edilmiş bir boruyu (ortada) besler. Buradan da, radyasyonla dalga boyunun boru deliğinin çapına bölünmesi ile elde edilen açıya kabaca eşit olan bir açıyla yayılan huzme halinde uzaya neşredilirler. Borunun ağzında huzmenin dalgalarının cepheleri düzlemsel ise de, dalgalar borudan uzaklaştıkça cepheleri de küreselleşir. Burada ϕ açısı olduğundan büyük gösterilmiştir. Normal olarak 10 dereceden küçüktür.



ŞEKİL - 5

DÖRT ELEKTRİKSEL METOT : Büyük hacimdeki bilgileri uzun mesafelere iletmek için dört metot vardır. En yeni metodda yapma uydular kullanılır (en yukarıda). Kaoksiyal kablo sistemi (en yukarıdan ikinci) halen A.BD..'de kentler arasındaki haberleşme trafiğinin büyük bir kısmını taşımaktadır. A.B.D.'deki kentler arası trafiğin en büyük kısmı ise havadan mikrodalga - radyo röle sistemi (alttan ikinci) vasıtası ile taşınır. Bu sistemde amplifikaörler 20 - 30 mil açıklıkla yerleştirilmişlerdir. Son yıllarda geliştirilen dalga kılavuzu metodu ise bugün kullanılan metotların herhangi birinden daha çok haberleşme trafiği taşıyabilir. Amplifikalörler (kesikli çizgilerle gösterilmiştir), koaksiyal kablo sisteminde iki ilâ dört mil, dalga kılavuzu sisteminde ise 10 ilâ15 mil ara ile yerleştirilir. Mikrodalga - radyo röle borularının gerçekte çapları 10 ilâ 15 feet kadardır.

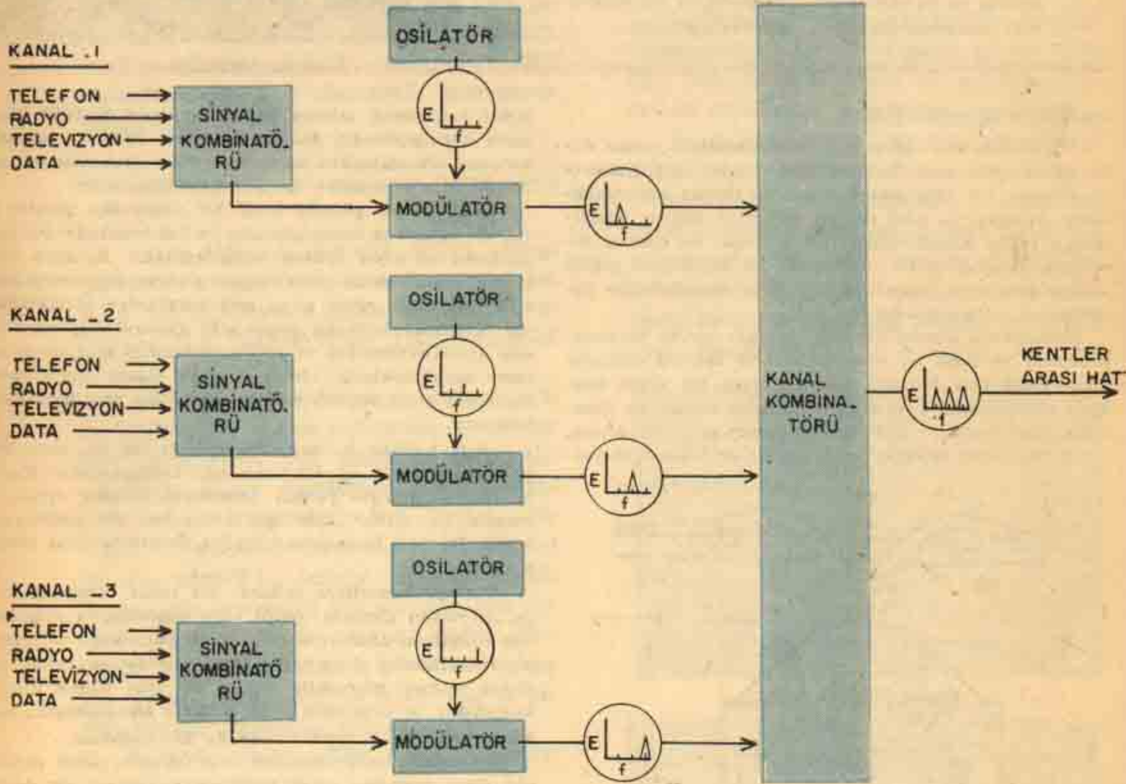
tir. Osilâtör'ün çıkış akımı uygun bir şekilde dizayn edilmiş bir boruyu beslerse enerji, kabaca, radyasyon dalga boyunun borunun delik çapına bölümü ile elde edilen bir açıda yayılan huzme şeklindedir. (Şekil 3 e bak). Tipik radyo dalgası uzunluğuna nazaran devrelerde meydana gelen enerji küçük olduğundan ve ekseriya enerji geniş ağızlı bir borudan yayıldığından dolayı, huzmenin dalga cepheleri, borunun ağız kısmında düz olup, huzme borudan uzaklaştıkça tedricen küresel bir şekil almağa başlar.

Şimdi adi bir enkandesant veya kızgın telli elektrik lâmbasının ne kadar ışık verdiğini düşünelim. İnce telden geçen akım teli yüksek bir sıcaklık derecesine kadar ısıtılır ve böylece tel görülebilir ışık şeklinde elektromağnetik enerji neşretmeğe başlar. Kızgın telden çıkan ışınlar her yönde yayılır, daha doğrusu, tel üzerindeki her nokta her yönde ışınlar neşreder. Bu durum radyo osilâtörü ile kızgın telli ışık kaynağı arasındaki farkı teşkil etmektedir ve laserin ortaya çıkışından önce ışık dalgalarının haberleşmede kullanılmamalarının başlıca nedenlerinden biridir. Eğer kızgın telli lâmbanın verdiği ışığı bir huzme halinde toplamak için bir teşebbüs yapılırsa, birçok istenmiyen sonuçlar ortaya çıkar. Bir kere toplayıcı mercekler üzerinde ışığın ancak belli bir parçası düşer; ikinci ve çok daha önemli bir husus, radyasyon yapan her nokta ana huzme ekseni ile arasındaki açı o noktanın telin merkezinden uzaklığıyla orantılı olan bir huzme üretir. Bu açıyı mümkün olduğu kadar küçük yapmak için projektörlerde ve dar huzmenin esas olduğu diğer lâmbalarda «nokta kaynakları» - örne-

ğin karbon arkları - kullanılır. Nokta kaynağın neşrettiği bileşke huzme bile, ışığın dalga boyunun kaynağın çapı ile bölümüne eşit bir açıda yayılır. Şüphesiz ki bir nokta ışık kaynağının verebileceği güç, büyüklükçe sınırlanmamış bir kaynağınkine nazaran çok küçüktür.

Sonuç olarak, tek bir frekans taşıyıcı dalgaların üretiminde kızgın telli ışık kaynağının osilâtör olarak gösterdiği yetersizlik, ışığın haberleşme amacında kullanılmasında erken başlayan araştırmaların ertelenmesine sebep olmuştur. Kızgın telli bir grup osilâtörden geniş bandlı emisyonlar daima birbiri üzerine düşer ve karşılıklı karışıma yol açarlar. Ayrıca, belirli bir kanalda çeşitli ses sinyal bireyleri arasında da karışım meydana gelmektedir. Bu problemlerden kaçınmak için dar bir band aralığında flitreler ile enerji seçimi yapılabilir; böylece çok daha yaklaşık olarak nankromatik kaynak elde edilse bile, bu yolla lâmbanın orijinal gücünün çok küçük bir kesrinden faydalanılmış olunur. Bu safhada karşılaşılan verimdeki kayıp, bütün metodu pratik olmayan bir sonuca götürür.

GELECEK YAZI
Laser'in bulunması ve çözümün çıkmazdan kurtarılması



ŞEKİL _6

MALTİPLEKS METODU : Aynı yoldan aynı anda değişik ve çok sayıda iletim yapma işlemidir. Her uzun mesafe komünikasyon sisteminde kullanılır. Herhangi bir tip osilâtör tarafından üretilen bir tek frekanslı «taşıyıcı» dalga yeni ve bileşik bir sinyali teşkil etmek için çok sayıda bireysel sinyal ile modüle edilir. Bu işlem, değişik frekanslı taşıyıcı dalgalar kullanarak birçok farklı kanal için tekrar edilir. Bundan sonra özel elektrik şebekeleri, kentler arası tk bir yoldan aynı anda iletim yapmak için bu geniş enerji bandlarının birçoğunu kombine ederler. Yukarıdaki her dairenin içind E enerjiyi, f de frekansı göstermek tedir.

YENİSİ VE ESKİSİ

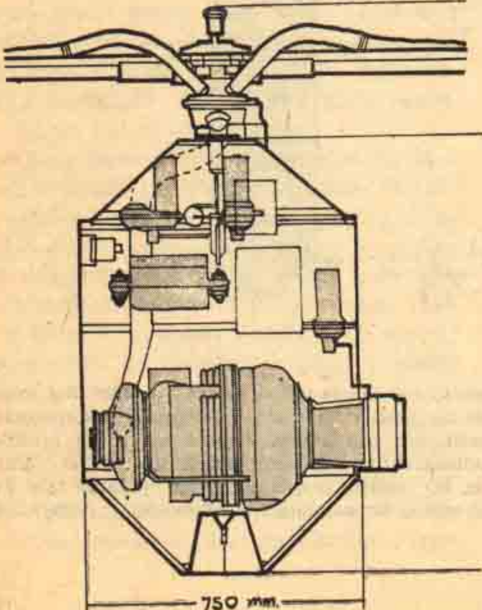


Apollo uzay kapsülünde çıkan ve üç uzay adamının ölümüne sebep olan yangından sonra, uzay adamlarının giyecekleri kıyafetin niteliği önemli bir sorun olarak ortaya çıkmış bulunmaktadır. Apollo kapsülündeki yangının nedenlerini inceleyen bilim heyeti, astronotların hayat güvenliği yönünden, giyilecek kıyafetin yanmazlığı üzerinde durmuştur. Heyetin bu tavsiyesine göre hazırlanan yeni uzay elbisesi (sağdaki resim) hiç yanmaz veya yanma ihtimali çok az olan maddelerden yapılmıştır. Ayrıca aşınmaya engel olmak için omuz, dirsek, diz ve sırta madeni elyaf konulmuştur. Yapılan ilk deneyler olumlu sonuç vermiş ve bundan böyle astronotların bu nitelikteki elbiseleri giymeleri kararlaştırılmıştır.

PİLOTSUZ HELİKOPTER

Yıllardanberi askeri gözlem balonlarının yerine daha dayanıklı araçlar bulmak için çabalar sarfedilmekte ve nihayet bu uğraşmalar ürününü vermiş bulunmaktadır. Almanya'da icad olunan ve pilota ihtiyaç göstermeyen ve uç kısımlarındaki hava jetleri ile çalışan rotorlarla donatılmış bir helikopter. Bu helikopter çeşitli gözlem araçlarını taşımakta ve atmosferde gözlemler yapılmasını sağlamaktadır.

Helikopterin kuvvet kaynağı türbinle işleyen bir kompresördür ve basit bir otostabilizatörle kontrol edilmektedir. Helikopter hidrolik olarak çalışan bir kablo tanburu ve depolama yuvası ile donatılmış küçük bir kamyonla taşınmakta ve havalandığı zaman yakıt gönderme, haber borusunu taşıyan bir kablo ile ve kontrol sinyallerini nakledecek telefon hattı vasıtasıyla aşağıyla bağlantı kurulmaktadır. Helikopter kendi yakıtını taşımak zorunda olmadığından motoru ve diğer teçhizatı çalışabildiği süre —24 saat— havada kalabilmektedir.



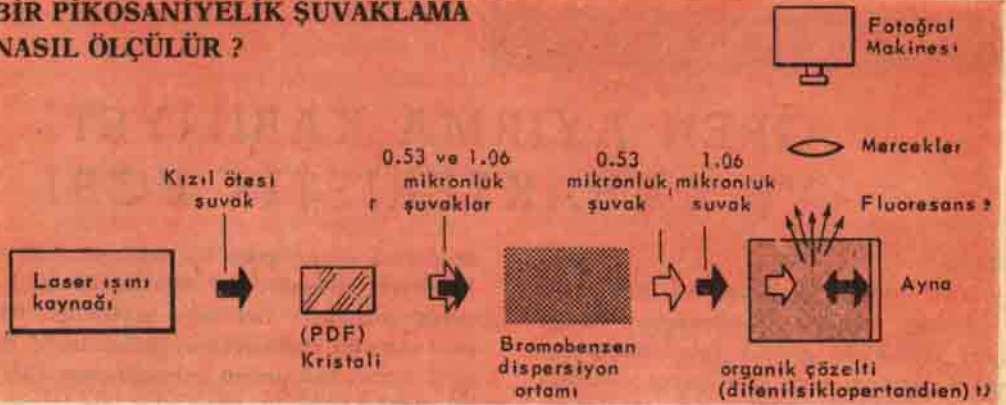
Helikopterin gövdesi hafif bir alaşımdan yapılmıştır, alt kısmında otostabilizatör ve üst kısmında kontrol üniteleri ve kayıt âletleri bulunmaktadır. Rotorun burulma reaksiyonları yokedilecek şekilde hazırlanmıştır. Gaz türbininin egzoz çıkışı özel borulardan olmaktadır. Bu borularda bulunan kapaklarla gazların yönleri yerden ayarlanabilmekte ve teçhizatı istediği gibi aşağıdan idare edebilmektedir. Motor duracak olursa otorotasyon sayesinde rotor helikopteri kazasız belâsız yere indirebilmektedir.

Uçuş halinde helikopterin ağırlığı 160 kg. olup 300 m. yüksekliğe 50 kg. lık yükü çıkartabilmektedir. Yakıt borular yardımıyla yerden verilmekle beraber ayrıca 5 litrelik bir servis tankı da mevcuttur. Bu helikopter saatte 100 km. hızla esen rüzgârlı havalarda dahi çalışmaktadır.

Yaptığı hizmetlere gelince; bir radar tarayıcısı veya televizyon alıcısını, radyo veya transmisyon ekipmanın fonksiyon alanını arttırabilecek yüksekliğe taşımak, ultrahighfidelity yayın yapan istasyonlarda muvakkat bir anten hizmeti görmektir. Askeri bir araç olarak düşünülmüştür ve ekonomik yönü dikkate alınmamıştır, fakat pekâlâ trafik kontrolünde de kullanılabilir.

Bu helikopterin yaratıcısı olan Dornier, şimdi türbinin çıkış gazlarını rotor başlıklarına vererek bir devir yaptırmak ve daha büyük bir enerjiden yararlanmak üzere jet başlıklı rotorlar üzerinde çalışmaktadır. Do 232 projesi diye isimlendirilen bu helikopterin ağırlığı bin klg. olup, 1000 m. yüksekliğe 550 kg. yük kaldırabilecek güçtedir. Aletin çıkabileceği azami yükseklik ise aradaki bağlayıcı kablonun ağırlığına göre hesaplanacaktır.

BİR PİKOSANİYELİK ŞUVAKLAMA NASIL ÖLÇÜLÜR ?



Amerika'da Bell Telefon Lâboratuvarlarında yepyeni bir teknik kullanarak saniyenin milyonda biri veya başka bir deyimle 1 pikosaniyelik laser şuvaklamasının fotoğrafa almak kabil olmuştur.

Bu tekniğin esasını çift foton absorbsiyonu diye bilinen bir fiziksel olay teşkil ediyor, bu olay ilk defa 1961'de tanımlandı; bazı fluoresan sıvıların molekülleri laser ışınından iki foton absorbe ederek uyarıldıklarında bir foton vererek ışık neşretmektedir. Bir laser ışın demeti böyle bir fluoresan maddeyle dolu küvetten geçirildikte çift foton olayı cereyan etmekte ve meydana gelen ve çok kısa süreli olan ışıma, küvete yöneltilmiş bir fotoğraf cihazıyla tesbit edilmektedir. Fotoğraf plâğı üzerindeki fluoresan kısmın uzunluğunu ölçerek ve bunu ışık hızıyla bağıntısını bularak tek bir laser şuvaklamasının süresini hesaplamak kabildir.

Laser şuvaklaması ile reaksiyon iki şekilde meydana getirilmektedir. Birinci şekilde, tek bir laser ışını 1, 2, 5, 6- dibenzantrasen ihtiva eden bir küvetten geçirilir, bu sıvı istenen fluoresan özeliğini taşıyan bir sıvıdır, ışın bundan sonra küvetin bir ucuna yerleştirilmiş aynaya çarparak kendi üzerine yansır. Şuvaklamaların üstüste geldiği kısımlarda çift-foton olayı sonucu kuvvetli bir fluoresans görülür.

İkinci metodda ise, değişik dalga boylarında iki ayrı laser ışını üstüste bindirilir. Kızılötesi şuvaklar doğrudan doğruya bir potasyum dihidrojenfosfat kristaline gönderilir. Bu kristal bir harmonik jeneratör ödevini görerek 1.06 mikronluk bir kızılötesi şuvaklama ve bunun yarı dalga boyunda (0.53 mikron) bu yeşil şuvaklama meydana getirir. Bu şuvaklar bromobenzen sıvısından geçirildiklerinde, bu sıvı yeşil şuvakı duraklatır, kırmızı ise daha çabuk geçer ve bu suretle fluoresan alan içerisine kırmızı şuvak yeşilden önce girmiş olur. Kızıl ötesi şuvak küvetin ucundaki aynadan yansır. Kızıl ötesi ve yeşil şuvakların üstüste bindiği noktalarda fotonların her ikisinin birden absorblanması ile fluoresans olayı meydana gelir. Bu ikinci metodla, şuvaklamanın daha net bir görüntüsünü elde etmek kabir olmaktadır, çünkü fonda hiçbir iz bırakmayacak şekilde her iki ışını seçmek mümkündür; kızılötesi ışın zaten film emülsiyonu için görünmez bir ışın gibidir, yeşil ise şiddeti az olduğundan film üzerinde iz bırakmaz. (Şekil)

DERİN DENİZLER İÇİN

Yandaki resimde deniz derinliklerini incelemek için geliştirilen AUTEL denzaltısının temsili bir resmi görülüyor. 1968 yılı sonlarına doğru deniz dibi araştırmalarına başlıyacak olan araç, mekanik kolları vasıtasiyle, dış tarafında bulunan bir bölmeden gereken âletleri seçerek kullanabilmektedir. Sekiz metre uzunluğundaki aracın ön kısmı, olağanüstü hallerde üç kişilik mürettebatın süratle su yüzüne çıkabilmesini sağlamak için ana gövdeden ayrılmaktadır.



GREN AYIRMA KABİLİYETİ VE KARAKTERİSTİK EĞRİ

GREN :

Banyo edilmiş herhangi bir film mikroskop altında incelenecek olursa sport üstündeki gümüş tabakasının homojen olmayıp tane tane parçacıklardan meydana geldiği görülür. İşte bu parçacıklara gren diyoruz. Mikroskopta incelemeye ayrı karakterdeki filimlerde devam edelim. Grenlerin büyüklüklerinin farklı olduğunu görürüz. Bu işleme aynı karakterdeki filmi farklı banyolarda banyo ederek devam edersek yine grenlerin farklı olduğu görülür.

Bu incelemelerden şu sonucu çıkarmak mümkündür: Grenlerin oluşumunda iki faktör rol oynamaktadır :

a — Grenlerin farklılığı emülsiyonun yapısından gelir. Bunu geçen yazımızda anlatmıştık.

b — Grenlerin oluşumundaki ikinci etken ise, çıkarıcı banyodur. Şöyle ki, faton tarafından etkilenen gümüş kristalleri, çıkarıcı banyoda redüklenirlerken banyonun özelliklerine göre birkaç kristal biraraya gelmektedirler. Kristallerin böyle toplanmaları banyonun aktivitesiyle orantılıdır. Aktivitesi yüksek olan banyolarda toplanma çok, aktivitesi düşük olan banyolarda toplanma az olmaktadır. Böylece çıkarıcı banyoları sınıflandırmak gibi bir durum ortaya çıkmaktadır ki; bu sınıflandırmanın esasını ilerde daha detaylı olarak anlatacağız.

Ayırma Kabiliyeti : Emülsiyon üzerindeki birim uzunlukta bir parçanın, belirli olarak gösterildiği en çok çizgi sayısı diye tanımlayabiliriz. Meselâ bir plâk düşünelim. Plâk üzerinde 1 mm lik yerde ayırabildiği en fazla çizgi adedi 20 adetse o plâğın ayırma kabiliyeti için 20 çizgi/mm deriz.

Ayırma kabiliyeti doğrudan doğruya grene bağlıdır. Gren büyüdükçe ayırma kabiliyeti düşer, gren küçüldükçe ayırma kabiliyeti yükselir. Bir misâlle de anlatmaya çalışalım: Greninin büyüklüğü 0,1 mm olan bir emülsiyonun milimetrede 10 çizgi ayırabileceğinden bahsedilemez. Çünkü grenler çizgileri ortalasalar bile büyüklüklerinden dolayı birbirlerine değerek çizgileri karıştırırlar.

EMÜLSİYONLARIN IŞINLARA KARŞI HASSASİYET ÖZELLİKLERİ :

Yalnız jelâtine emdirilmiş gümüş bromürlü bir emülsiyon incelendiğinde yeşil, mavi ve mor renklerin etkilemekte olduğu; sarı, turuncu ve kırmızı renklerin ise herhangi bir tesirinin olmadığı görülmektedir. Bu hâdisenin nedeni sarı, turuncu ve kırmızı ışınların ,dalga boylarından dolayı az enerjili olmakla beraber yalnız jelâtinli emülsiyon tarafından soğrulmadığı (tutulmadığı) anlaşılmıştır. Bugün jelâtine katılan bazı maddeler bu ışınlarında tutulmasını, dolayısiyle taşıdıkları enerjilerini emülsiyona bırakmaları temin edilmiştir. Bu tip plâklara pan adı verilip, her renge karşı duyarlıdırlar. Bugün bu konuda çok daha ileri gidilmiş olup, birçok teknik konular için özel fotoğraf plâkları yapılmaktadır.

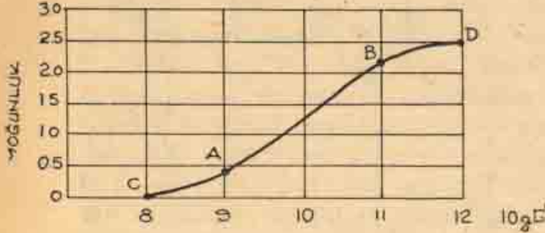
PLÂĞIN DUYARLIĞI VE KARAKTERİSTİK EĞRİ :

Plâğın duyarlığı diye ışığa karşı olan hassasiyetine denir. Yani bir plâk bir ışık demetinden ne kadar kısa zamanda etkileniyorsa o kadar duyarlığı yüksektir.

Plâğın duyarlığını incelemek için, bir diyaframla ayarlanmış monokromatik (tek renk) ışık plâk üzerine düşürülür. Çıkarıcı ve tesbit banyosundan sonra az veya çok saydam bir tabaka elde edilir.

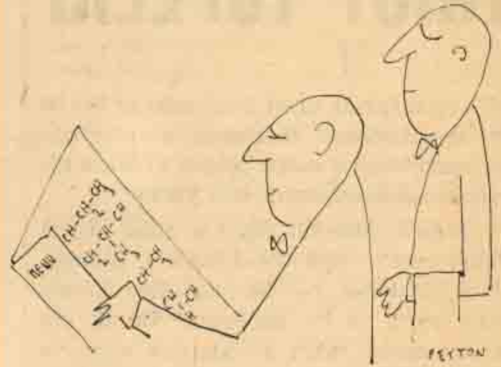
Şimdi gümüş tabakanın saydamlığını ölçmek gerekir. Bunun için sabit paralel bir ışık, meselâ yeşil ışık alınır. Plâğın gümüşlü ve gümüşsüz yerlerinin birim yüzeylerinden geçen ışık akısı ölçülür. Saydam yerdeki akının gümüşlü yerdeki akıya oranı o kısmın saydamsızlığını tarif eder. Saydamsızlığın 10 tabanına göre logaritması bize yoğunluğu verir.

Plâğın karakteristik eğrisi :Yukarıda yapılan işlemi geliştirelim. Poz müddetini ve ışığın bileşimini sabit tutup aydınlanmayı değiştirerek elde edilen neticelerden ordinat (y ekseni) olarak yoğunluğu, absis (x ekseni) olarak da aydınanmanın logaritmasını alarak bir eğri ile göstermeye çalışalım. Bu eğriye plâğın karakteristik eğrisi (veya sensitometrik eğri) diyeceğiz.



Şekilde görülen bu eğri genel olarak üç kısımdan ibarettir: Ortada doğruya yakın AB kısmı ve bunun iki ucundaki CA ve BD kısımlarıdır. C noktası plâk üzerinde tesbit edilebilir siyahlığın karşılık geldiği en zayıf aydınlanmadır. AB doğru kabul ettiğimiz kısmın uzunluğu ve eksenlere göre eğimi, plâğın cinsine, ışığın dalga boyuna ve çıkarıcı banyonun özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

Bu sensitometrik eğrinin okunmasını sonraya bırakarak; deneyimizi ışık akısını sabit tutup, bu sefer de ışığın plâk üzerine düşme müddetini değiştirerek tekrarlıyalım. Elde ettiğimiz değerlerden yine ordinat olarak yoğunluğu absis olarak poz müddetinin logaritmasını alarak bir grafik daha çizersek; bir öncekine benzediği görülür. Buradan şu neticeyi çıkarırız: Bir e aydınlanmasının bir saniyedeki etkisi, e/2 kadarlık bir aydınlanmanın 2 saniyedeki etkisine yaklaşık olarak eşittir. Yani ışığın plâk üzerindeki etkisi e.t (e aydınlanma, t zaman) ye eşittir. Opaklık eğrisi e.t=E fonksiyonu olup opaklığın değişmesini göstermektedir. E, plâğın birim alanı tarafından alınan ışık miktarını gösterir.



Sentetik Besin Maddeleri

Son zamanlarda ham gazyağı ve amonyaktan fermentasyon yoluyla protein özleri hazırlanmakta ve bu yoldan dünya açlığına bir çare bulmaya çalışılmaktadır. Bilim adamları sentetik ürünlerin yavaş yavaş ucuzluk bakımından çok kısa bir zamanda etin yerini alacağına ve bitkisel ya da kimyasal oluşumlu sahte etlerin fermantasyon kazanlarından çıkıp midelerimize yerleşeceğine inanmaktadırlar.

Bitkisel proteinden yapılan sentetik etin pazarlanmasına Amerika'da şimdiden başlanmıştır. İngilizlerin hazırladıkları sentetik et ise hayvan beslenmesinde soya ve balık ununun yerine kullanılmaktadır ve pek yakın bir gelecekte insan besinleri arasında da yer alacaktır. Fransa'daki Lavera tesislerinde hazırlanmasına başlandığı zaman sentetik etin yıllık üretiminin yılda 16.000 tonu bulacağı ve Avrupa'nın total protein ihtiyasının büyük bir kısmının bu şekilde karşılanacağı söylenmektedir, ayrıca bu süre içinde İngiltere'de de ikinci bir tesis hizmete geçecektir.

Güzel ama bir de bunu yiyecek olanların fikrini sorsak? Acaba sentetik ete burun kıvırıp sahicisini isterim demez mi? Araştırmacılar, insanlar beslenme alışkanlıklarını kolayca değiştirebildiklerinden böyle birşeyin olması pek muhtemel değil diyor ve daha bir iki yıl öncesine kadar yoğurdun Balkan köylülerinin yiyeceği diye küçümsendiğini, bugün ise Avrupa mutfaklarının baş tacı olduğunu belirtiyorlar.

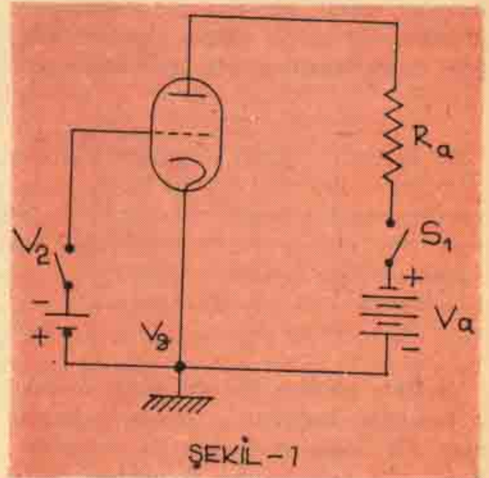
New Scientist, 15 Şubat 1968

TRİOT TÜPLERİ - AMPLİFİKATÖR

Elk. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

Geçen sayıda diyot lâmbasını ve bir iki uygulamasını incelemiştik. Lâmbaların marifetleri o kadar çoktur ki böyle birkaç örnekle anlatmak bile yetmez.

Meselâ gene bir diyot lâmbası alalım. Fakat bunda ufak bir değişiklik yapalım. Hani bir katot, bir de anot diye iki elemanı vardı ya bu lâmbanın? Bu iki eleman arasına, fakat katoda çok daha yakın, bir tel kafes koyalım. Tel kafes katodu iyice çevrelesin; buradan da bir uç çıkaralım. Ne oldu? Bizim lâmbadan üç uç çıktı. Biri anot, diğeri katot ve bir de yenisi, telkafes ucu ki buna ızgara ucu diyeceğiz. İşte elde ettiğimiz yeni lâmbanın adına da triyot diyorlar. Şimdi bu triyodu (Şekil 1) de olduğu gibi bir devreye bağlıyalım. Evvelce S_1 kapalı, S_2 açık olsun, tübümüz normal bir diyot gibi çalışacaktır. Katottan çıkan elektronlar dosdoğru anoda giderler. Arada bazıları belki bizim ızgaraya çarparlar; ama ızgara telleri çok ince olursa bunların pek önemi olmaz. Farklı bir de Ra direnci var ki bunun zaten lâmba içindeki olaylara etkisi olamaz. Şimdi şu S_2 anahtarını kapatalım bakalım : Bu durumda, ızgara katoda göre negatif olur. Elektronlar katottan çıkınca karşılarına çıkan ızgaranın da kendileri gibi negatif yüklü olduğunu görünce biraz şaşırırlar. Fakat şaşırma bir şeyi değiştirmez, «aynı cins elektrikle yüklü maddeler birbirini iterler» kanunu gereğince, geriye doğru bastırılırlar. Bu bastırma yahut itme kuvveti Vg nin değerine bağlıdır. Halbuki elektronlar da sıcak katot tarafından boyuna kovuluyorlar. O halde bunlardan bazıları ızgara aralarından kaçabileceklerdir. Yani Vg nin müsaade ettiği oranda bazı



ŞEKİL - 1

elektronlar gene yollarına devam edebileceklerdir. Bunun sonucu olarak dışarıdan görebiliriz ki anot devresinden geçen i akımı S_2 anahtarı açıkken geçen akımdan daha azdır, fakat henüz sıfır değildir. Demekki Vg gerilimi küçük bir değer olduğu halde bizim anot akımını büyük ölçüde azaltabiliyor. Bu Vg geriliminin uçlarını ters çevirmeyi yani ızgarayı katoda göre pozitif yapmayı da düşünebiliriz. Gerçekten böyle yaparsak katottaki elektronlar ızgaranın da yardımı ile anoda doğru daha rahat giderler. Anot akımı gene büyük ölçüde artar. Ama o zaman bazı elektronlar ızgarayı beğenip orada kalmak isteyebilirler. Öyle ya o da artık pozitiftir ve gelen elektronları kovmaz. İşte bu elektronlar ızgaraya konarken hızla çarpıp bu-

rayı ısıtırlar; ayrıca ızgara üzerinden bir akım geçmesi sonucunu doğururlar. Halbuki bu, ileride daha iyi göreceğiz ki, istenmeyen bir olaydır.

Şimdi de bu triyot üzerinde bir deneme yapalım. Değerler pratikte kullanılanlara biraz uysun. Bunun için gene (Şekil 2) deki devreyi kuralım: Burada Vg yı değiştirip İa yı ölçeceğiz. İa dan Va yı hesaplayıp Vg ile Va arasında bir bağıntı bulacağız. İlkin Vg = —6V olsun.

Bu durumda: İa = 5mA olsa

$Va = 250 - 30.10^3.5.10^{-3} = 250 - 150 = 100$ V

Sonra Vg yi —5 Volt yapalım. Bu durumda

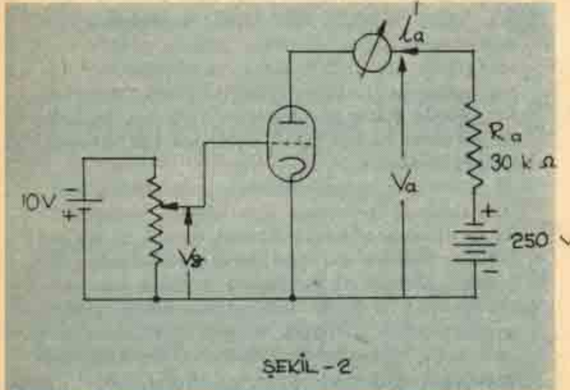
İa=6mA e yükselse

$Va = 250 - 30.10^3.6.10^{-3} = 250 - 180 = 70$ V

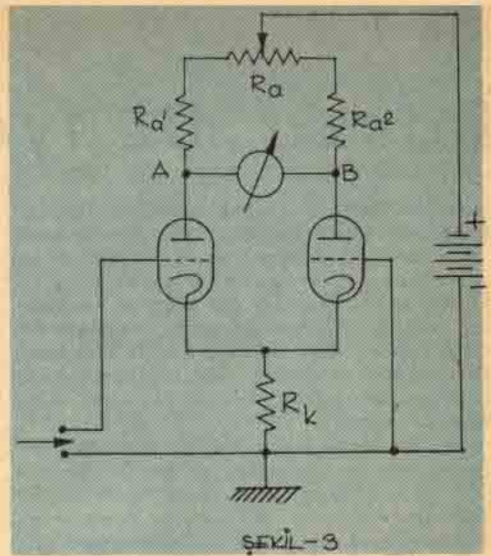
olur. Daha iyisi bunları bir cetvele koyalım:

	Vg	İa	Va
1)	—6V	5mA	100 V
2)	—5V	6mA	70 V

Burada Vg 1, volt değişti. Buna karşılık Va daki değişme 30 Volt oldu. Yani $\Delta Vg = 1$ Volt ve $\Delta Va = 30$ Volt oldu. İşte bu iki değişimin oranına yani $\mu = \frac{\Delta Va}{\Delta Vg}$ ye tüpün amplifikasyon katsayısı denir. Hakikaten bizim tüp kendisine verilen 1 volt. bir değişimi 30 voltluk bir değişime çevirdi. Yani 30 defa büyüttü. Amplifikasyon katsayısı ise $\mu = \frac{\Delta Va}{\Delta Vg} = \frac{30}{1} = 30$ dur



ŞEKİL - 2



ŞEKİL - 3

Demekki bu şekilde, bir amplifikatörün esasını elde ettik.

İsterseniz hemen sıcağı sıcağına bir âlet daha yapalım: Böyle iki triyot alıp (Şekil 3) teki gibi bağlıyalım. Burada önemli bir değişiklik de Rk nın varlığıdır. Rk direncinin içinden geçen akım dolayısiyle, katotlar eskisinden biraz pozitife kaymıştır. Bu kayma Vg ızgara gerilimini sağlamaya yarıyor ve buna otomatik ön gerilim elde etme diyoruz.

Neyse biz devreye bakalım; ızgaralardan biri toprağa bağlı yani katoda göre Vg kadar negatif, diğeri ise açık. Bu ucu da toprağa bağlarsak iki eşit tüb ayni şartlarda çalışır, dolayısiyle A ve B noktaları ayni potansiyelde olur. Bu iki nokta arasına bağlanan bir miliampermetre hiç sapmaz. Halbuki giriş ucuna sıfırdan farklı bir gerilim uygularsak A noktasının gerilimi uygulanan gerilimin 30-40 katı kadar değişecek ve ölçü âleti hemen sapacaktır.

Görülüyor ki aracımız bir voltmetre oldu. Buna da «tüplü voltmetre» diyorlar. Gelecek sayıda bu cihazı geliştirip bir tane de amplifikatör yapacağız.

ÖZÜR : Geçen sayımızdaki Diyot Lambaları yazısının son şeklindeki D_1 diyotunun yönü bir yanlışlık eseri ters çizilmiştir, özür diler düzeltiriz.

Başka Dünyalarda Hayat

Doç. Dr. MUAMMER DİZER

GÖKYÜZÜNÜ dikkatli incelemeğe başlayan her meraklı insan şu ilginç soru ile karşı karşıya kalacaktır : Başka dünyalar ve bu dünyalarda yaşıyan canlılar var mıdır?

Çok eskiden beri bir çok düşünür, bu sorunun müspet bir cevabı olduğuna inanmışlardır. Hattâ kilisenin ilmi kontrolu altında bulundurmağa çalıştığı zamanlarda bile, hayatları pahasına başka dünyaların varlığını ilân eden bilim adamları çıkmıştır.

Şimdiye kadar birçok kuramlarla güneş sisteminin oluşumu açıklanmak istenmiştir. Biz burada bu kuramların neler olduğu üzerinde durmayacağız. Şu halde ileri sürülen kuramlardan herhangi birine göre güneş sistemi meydana gelmiş ise, güneş de bir yıldız olduğuna göre, diğer birçok yıldızlarda da aynı olayın meydana gelmesi çok muhtemel olabileceğini pekâlâ kabul edebiliriz. O halde bu düşünce altında güneş sisteminin tekliğini kabul etmeğe hakkımız yoktur, yani güneş sistemi nasıl meydana gelirse gelsin, evrende güneş sistemi gibi sistemlerin varlığını kabul etmek zorundayız.

Her nekadar başka dünyaların, daha doğrusu başka gezegenlerin varlığını ileri sürmek bunlar üzerinde hayatın varlığı için gerekli gözüküyorsa da yeter bir şart değildir. Çünkü hayatın varolabilmesi için belli bazı şartlara ihtiyaç vardır. Başka dünyalarda hayatın varlığı hakkında bir şeyler söylemeden evvel, mahiyeti hakkındaki bilgileri kısaca özetlemek faydalı olacaktır.

Bilindiği gibi ister canlı varlıkları ve isterse cansız elemanları ele alalım, bunların hepsi çeşitli atomların bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir. Yeryüzündeki atomların hepsi yıldız spektrumlarında da gözlenmektedir. Bu bize evrenin müşterek bir maddeden meydana gelmiş olduğu fikrini verir. Keza evrenin her tarafında aynı fizik ve kimya kanunları caridir. Durum böyle olmakla beraber, bazı kimseler gezegenlerde tanıdığımız canlılardan tamamiyle farklı bir hayat şeklinin inkişaf edebileceğini iddia etmektedirler. Yeryüzündeki canlıların şekilleri nekadar farklı olursa olsun, hücre yapıları âşikâr olarak aynıdır. Canlı hücre esas itibariyle karbon, oksijen, hidrojen ve azot ihtiva ederse de az miktarda kükürt, fosfor, sodyum, kalsiyum ve diğer elemanlar bulunur. Canlı maddeyi meydana getiren organik maddenin çok oluşu yalnızca karbon atomunun başka atomlarla birleşme gibi özelliği sonucudur. Tamamiyle farklı yapıda karbon atomunun yerine sıcaklığa dayanıklı silisyum atomunu düşünelim. Böyle bir kabulün doğru olamıyacağı şu nedenden ileri gelecektir. Bütün fizik ve kimya kanunları evrenin her yerinde aynı olduğuna göre, bu farklı yapıdaki canlı hücreye niçin yer yüzünde rastlamıyoruz? Her halde bu sorunun cevabını bulmak mümkün olamıyacaktır. Filhakika evrenin başka bir yerinde aynı canlı hücre yapısına sahip fakat şekil bakımından değişik nebat ve hayvanları pekâlâ kabul edebiliriz. Jeolojik devirler bunlara ait birçok örneklerle doludur.

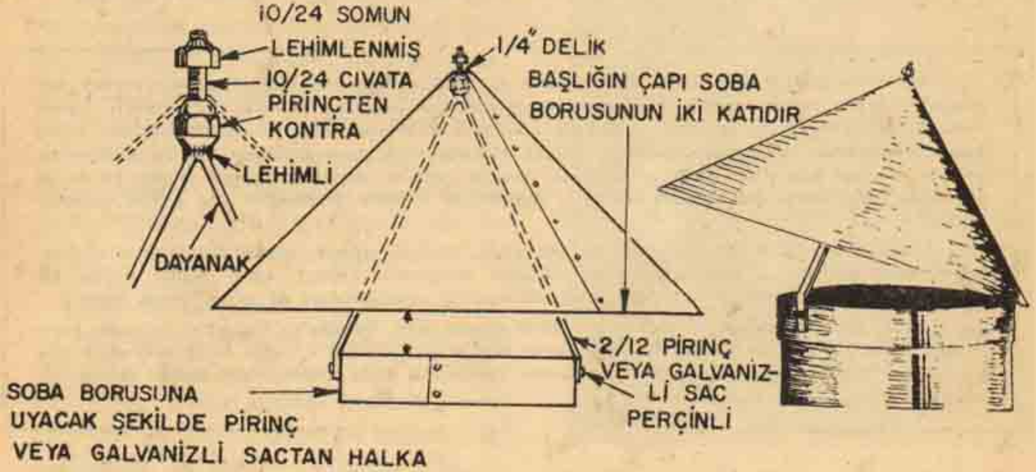
Bu açıklamalar hayatın başka dünyalarda mevcut olabilmesi hakkında gerekli şartı belirtir. Edindiğimiz bilgilere dayanarak bugün gezegenlerde ne gibi şartların canlılar için yeter olacağı hakkında da konuşmak mümkün olmaktadır. Şüphesiz ki ilk şart ne fazla sıcak ve ne de fazla soğuktur. Bilindiği gibi yüksek sıcaklıkta hücre parçalanır ve soğukta yok olmasa bile durur. Böyle bir ortamda hayatın gelişmesi imkânsızdır. Bu işaret edilen şartlar dahilinde yıldızlarda hayatın varlığını iddia edemeyiz; çünkü yıldız yüzeyindeki sıcaklıkta bir çok atomlar elektronlarını bile kaybederler. Sadece soğuk yıldızlarda, yüzey sıcaklığı 2000 ile 6000°, ancak en basit bileşimlerden birkaçı bulunur. Canlıyı meydana getiren bileşimlerin hiç biri yıldız yüzeyindeki sıcaklığa dayanamayıp parçalanır. Böylece hayatın varlığı problemi yıldızlardan çok aşağı sıcaklıkta bulunan gezegenlere intikal eder.

Gezegenler kendi güneşine yakın ise çok sıcak (Merkür ve Venüs) ve uzak ise (Jüpiter, Satürn, Uranüs vesaire) çok soğuk olacaktır. Bu şartlar altında bu gezegenlerde hayat imkânsız olur. Bundan başka, gezegen küçük ise bir atmosfere sahip olamaz (Merkür) ve dolayısıyle solunum için lâzım olan oksijen temin edilemez. Eğer gezegen Jüpiter ve Satürn gibi çok büyük ise yoğun bir atmosfer hayatı imkânsız kılar. Hayatın var olması için başka bir şart da sıvı veya buhar halinde suyun mevcut olmasıdır. Su gerek hayvan hayat dokularının ve gerekse nebat hayat dokularının temel yapıcısıdır. Bilindiği gibi nebat toprak içindeki mineralleri su vasıtasiyle alır ve hayatını idame ettirir.

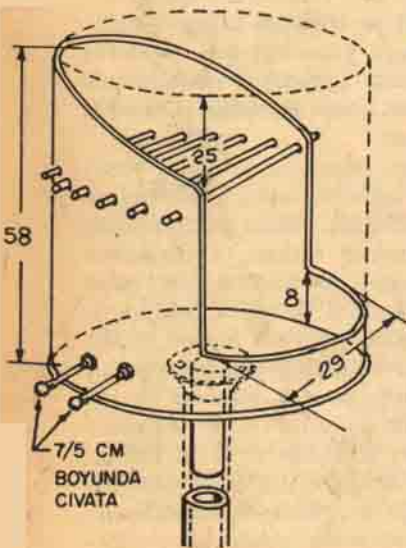
Bilindiği gibi her yıldızın yüzeyindeki sıcaklık aynı değildir, bazı yıldızların yüzeyindeki sıcaklık 30.000° ye varmaktadır. Eğer böyle bir yıldız, yüzey sıcaklığı 6000° olan, güneşimizle yer değiştirecek olursa meydana gelecek sıcaklık yer yüzündeki her şeyi yakacak ve okyanusları buhar haline getirecektir. Yüzey sıcaklığı 2000° olan bir yıldızla güneş yer değiştirmiş olsaydı, bu halde yeryüzünün her tarafı kalın bir buz tabakası ile kaplanacaktı.

Görülüyor ki hayatın mevcut olabilmesi şartları arasında gezegenin ana güneşe uzaklığının da sınırlı olması gerekmektedir. Demek ki bir gezegende hayatın var olabilmesi şartı oldukça sınırlıdır. Madem ki bu şartlar yeryüzü için gerçekleşmiştir. O halde milyonlarca güneş sistemi içinde hayatın varlığına elverişli gezegenler bulunacaktır ve bunun aksi mantıki olmaktan çok uzaktır.

PRATİK BULUŞLAR



TÜTMEYİ ÖNLEMEK IÇIN — Soba ve ocak bacalarının tepesine takılan konik şapkalar, rüzgârlara karşı tütme sorununu bir hayli çözümlerse de tamamen önlediği söylenemez. Yukarıda tütme meselesini tamamen önleyen pratik bir buluşun krokisi görülmektedir. Buluşun esası : boruya takılan konik şapkanın rüzgâr istikametini kapamasıdır. Bunu yapmak için soba borusunun ucu pirinç ya da galvanizli bir halka ile pekiştirilir. Bu halkaya gene 2/12 pirinç veya galvanizli çatal perçinlenir. Çatalın başına pirinçten bir kontra lehimlendikten sonra tepesi 1/4 delik olanı konik başlık oturtulur. (Konik başlığın çapı soba borusunun çapının iki katıdır.) Bu işten sonra 10/24 somunun 10/24 lük bir cıvataya lehimlenip kontraya geçirilir. Fakat konik başlık serbest hareket edecek kadar sıkıştırılır.



PİKNİK İÇİN — Ateşe dayanıklı saçtan bir bidon, 58 santim yüksekliğinde meyilli olarak kesilir. Ön kısım 29 santimlik kirişten dikine kesilerek açılır. Ve bidon tabanına 8 santim kalınca, tabana paralel kesilerek parça çıkarılır.



Elde edilen muhafaza üste yakın yerinden karşılıklı delinerek hazırlanan ızgara demirleri geçirilir. Aynı bidonun alt tabanına bir kısa demir boru perçinlenir. Bu borunun rahatça geçeceği bir metre uzunluğunda bir boruda alınır. Mangalın kurulacağı yere önce bu demir boru çakılır ve üzerine mangal geçirilir. Böylece taşınabilir ve bir piknikte bütün ızgara ihtiyacını karşılıyabilir, pratik bir araç elde edilmiştir.

Michael FARADAY

Bütün devirlerin en büyük bilim adamı ve araştırıcılarından olan Michael Faraday hayatını elektrik ve manyetik konularının incelenmesine adamış; ondokuzuncu yüzyıl içinde elektriği anlaşılması güç bir olay olmaktan çıkararak onu insanlığın ve endüstrinin bir kölesi haline getirmiştir. Faraday'ın manyetik güçten elektrik elde etme anlamını taşıyan indüksiyon yoluyla cereyan elde etme (induced currents) buluşu yeni bir devrin müjdecisi olmuş; bu buluş sayesinde daha sonra gelen bilim adamları dinamo ve elektrik jeneratörü gibi şeyleri bulmuşlardır.

İnsanlık bugünkü elektrik ışığı, elektrik gücü, telefon, telgraf, telsiz telgraf ve daha binlerce cihazı Faraday'ın ortaya koyduğu buluşlara borçludur. Fizikçi olduğu kadar büyük bir kimyacı da olan Faraday'ın elektroliz (elektrikle tahlil) araştırmaları da ayrıca önem taşır.

Alçak gönüllü, sabırlı ve parlak bir bilim adamı olan Faraday'ın başarıları insanlık tarafından ulaşılmış başarıların en yüksek değerde olanlarıdır; çünkü ürünleri bitip tükenmek bilmez; sonraki ilerlemeler bu büyük araştırıcının çabalarına gölge düşürmemiş, aksine onlara daha bir önem ve şeref kazandırmıştır.

Büyük kimyager Sir Humprey Davy'e, hayatının son günlerinde bir arkadaşı, buluşları içinde hangisinin en önemli olduğunu sormuştu. Ününü ve mesleki şöhretini kıskançlıkla korumağa çalışan Davy, önce birkaç buluşunu sıraladı. Sonra, gözleri parlayarak sözünü şöyle tamamladı: «Fakat, bütün buluşlarımın en önemlisi, şüphesiz, Michael Faraday'ı bulmuş olmamdır.» dedi.

Michael Faraday 22 Eylül 1791 de Londra'da doğdu. Demirci olan babası, yaşantıları için gerekli parayı zar zor bir araya getirebiliyordu. Faraday çocukluğunu yoksulluk içinde geçirdi ve ilk öğretimden sonra okulu bırakıp çalışmak zorunda kaldı. Eğitimi, yıllar sonra kendisinin de belirttiği gibi, «bir okulda bir miktar okuma yazma ve aritmetikten ibaretti».

13 yaşında iken bir kitapçı ve ciltçinin yanında çalışmağa başladı. İşi, ilk önceleri gazete dağıtıcılığı idi. Bir arkadaşının sözleriyle, «Faraday, alnında bir yığın kahverengi bukle ve kolunda bir paket gazete ile Londra kaldırımlarını aşındırdı, bir süre».

Gazete satıcısı olarak o kadar başarılı idi ki, dükkân sahibi Faraday'ı kendisine yardımcı yaptı. Ona ciltcilik ve kırtasiyecilik sanatını öğretecekti. Bundan sonraki birkaç yıl Faraday için çok dolu geçti; bir taraftan sanatı öğrenirken, bir taraftan da, doymak bilmez bir istekle, bütün boş zamanlarını okumaya vermişti. Özellikle, kimya ve elektrik konularında ne bulursa okuyordu. Kısa bir zaman sonra da kitapçılığı bırakıp, bilimsel çalışmalara başladı.

Bütün ilgi ve isteğinin bilimsel konularla uğraşmağa yöneldiği bu sıralarda iyi bir rastlantı Faraday'ın yaşantısının dönüm noktası oldu. Bu olayı Faraday şöyle anlatıyor:

«Çıraklığım sırasında, ustamın müşterilerinden ve aynı zamanda Kraliyet Enstitüsü üyesi olan Mr. Dance kanalıyla, Sir Humprey Davy'nin birkaç konferansını dinlemek fırsatını buldum. Konferanslardan notlar çıkardım ve sonra bunları resimlendirip, şekillendirerek hemen hemen konferansların bütününü yeniden yazdım. En alt kademede de olsa, bilimsel bir işle uğraşmak bana öylesine cazip geliyordu ki, basit dünya görüşüm ve cehaletim beni bu notları Kraliyet Enstitüsü Müdürüne göndermeğe itti. Kolayca tahmin edebileceğiniz gibi, hiçbir cevap alamadım.»

Bunun üzerine Faraday, yılmayarak, pek ilgi ve zevkle dinlediği konferans notlarını Sir Davy'nin kendisine göndermiş ve «bilimin hizmetine girmek» için izin istemiştir. Davy bu kabiliyetli ve istekli genci kendisine yardımcı almakta tereddüt etmedi. Böylece Faraday, Kraliyet Enstitüsünde, haftalığı altı dolara, lâboratuar asistanı olarak çalışmağa başladı. Sir Davy ile bu müşterek çalışma yılları her ikisi için de son derece verimli olmuştur.

Ekim 1813 - Nisan 1815 tarihleri arasında Davy, asistanı Faraday ile Avrupa'da o devrin en ünlü lâboratuarlarını ziyaret etti. Bu seyahat, 22 yaşındaki Faraday için çok yararlı olmuş, görgü ve bilgisine pek çok şey katmıştır.

1815'te Londra'ya dönünce Faraday ikinci kez Kraliyet Enstitüsünde çalışmağa koyuldu. Artık Faraday bir araştırma ve buluş yaşantısı içine girmişti. 7 Mayıs 1815'ten itibaren Faraday'in hayatı daimi bir gelişme içinde geçti. Bu devrede Faraday, kimya araştırmaları ve kimyasal olayların açıklanmasıyla uğraşıyordu. Bu araştırmaları, önceleri Davy'nin başlattığı yönlerde oldu ve Davy'nin buluşlarına yeni gelişmeler ve katkılar getirdi. 1820'de. Faraday bilinmeyen iki yeni karbon klor çeşidi ve yeni bir karbon bileşimi buldu.

1821'de evlenen Faraday'ın evlilik hayatı uzun ve mutlu geçmiştir.

1823'te, klor gazını, kendi basıncı vasıtasiyle, sıvıya dönüştürmeyi başardı. Artık Faraday Davy'i de aşmıştı. Klorun sıvı haline dönüşmesi oldukça önemli bir buluştu ve diğer gazlarla da aynı çeşit deneylerin yapılmasına yol açtı. Ve aynı çeşit sonuçlar alındı.

Faraday, hayatının bu devresinde, çeşitli gazları sıvı haline dönüştürmek yanında, gazların yayılması konusunda da ilk deneyleri yaptı. Bu arada, çelik alaşımlarını inceledi; birkaç tane yeni optik cam çeşidi meydana getirdi ve benzol bulgusunu ilân etti.

1823'te Faraday Kraliyet Cemiyetine üye seçildi ve iki yıl sonra da Kraliyet Enstitüsü Lâboratuar Müdürlüğüne getirildi. 1833'te, yaşadığı sürece olmak kaydıyla, Kraliyet Enstitüsü Kimya Profesörlüğüne atandı.



FARADAY

1824'ten itibaren Enstitü üyelerine resmi konferanslar vermeğe başladı. Bu konferanslar «Cuma Akşamı Sohbetleri» adıyla anılmaktadır. Ayrıca, sadece çocuklar ve gençler için bir seri Noel konferansları düzenledi. Çocuğu olmadığı için, Faraday bütün çocukları pek sever ve onlara özel ilgi gösterirdi.

1821'de Faraday, elektro-manyetik konusunda ilk deneylerini yapıyordu. Faraday, bir elektrik akımının, bir mıknatısın, bu akımı taşıyan tel etrafında dönmesine sebep olduğunu; veya cereyan geçirilen bir telin sabit bir mıknatıs etrafında döndüğünü göstermişti. Bundan sonraki on yıl, manyetik kuvvetleri elektrik gücüne çevirmek için yapılan deneyler ve diğer araştırıcı ve bitim adamlarının bu konudaki çalışmalarını incelemekle geçti.

1821 - 1831 arasında Faraday, manyeto - elektrik hasıl etme konusunda dört deney yapmış, fakat hiçbir sonuca ulaşamamıştı. Olumlu veya olumsuz bir sonuca ulaşmadan bir işin peşini bırakmayan Faraday, problemi çözmek yolunda beşinci deneyine başladı. 1831 Kasımında Faraday, bir devir açacak olan buluşunu Kraliyet Cemiyetinde açıkladı.

İletken bir tel, manyetik bir alana dik olarak hareket ettirildiğinde, elektro-muharrik kuvvetin oluştuğunu gösterdi. Eğer, söz konusu tel, bir kapalı devrenin parçası ise, aynı şekilde hareket ettirilmesi indüksiyon yoluyla elde edilmiş cereyan oluşumu şeklinde sonuçlanmaktaydı.

Bundan sonra, manyetik bir alan (büyük bir atnalı mıknatısının kutupları arasında) ortasında dönen bakır kurs deneyini yaptı. Kurs döndüğü sürece, elektrik oluştuğunu ve dönme yönü değiştirilince, elektrik akımının da yön değiştirdiğini buldu.

Bu buluşuyla, Faraday, elektriğin yeni ve tükenmek bilmez kaynağını ortaya koyuyordu. Bu deneylerden önce, mıknatıs elektrikten elde ediliyordu. Faraday ise, manyetik güçten elektrik elde etmek istedi ve bunu başardı.

Faraday'in bir manyetik alanın kutupları arasında dönen kursu, «manyetik-elektrik cihazı», gerçekte ilkel bir dinamo idi. Böylece, Faraday, elektriğin ticari ve pratik amaçlar için kullanılmasına da yol açmış oluyordu.

Elektro-manyetik indüksiyon üzerindeki çalışmalarından sonra, Faraday bir birliğe ulaşma çabası içinde, 1833'de, o zamana kadar bulunmuş olan elektrik çeşitlerinin (sürtünme yoluyla elektrik, galvanik elektrik, voltaik elektrik, manyetik elektrik ve termik elektrik olmak üzere beş çeşit) temelde birbirinin ayni olduğuna karar verdi. «Kaynağı ne olursa olsun, elektriğin niteliğinin aynı olduğunu» ortaya koydu.

Bundan sonra, Faraday, elektro-kimya ve elektroliz adını verdiği elektro-kimyasal ayrışım üzerinde çalışmağa koyuldu. Elektrolizin temel kanunlarını buldu ve bugün evrensellik kazanmış olan bir takım yeni terimler yarattı. Örneğin, ayrışımı sağlayan pilin uçlarına «kutup» yerine «elektrod», elektrik cereyanı ile ayrışan maddeye «elektrolit» ve ayrışan elektrolitin meydana getirdiği maddelere de «iyon» adını verdi. Bundan başka «anod», «katod», «aniyon», «katiyon» terimlerini ortaya attı. Elektroliz konusunda ilk kantitatif deneyleri yaptı ve bu konuda iki büyük kanun formüle etti. Bunlar : — «İçinden elekrik cereyanı geçirilmesiyle bir elektrolitden ayrışan maddenin kitlesi : (1) elektrolitden geçen toplam elektrik miktarıyla; (2) ayrışan maddenin kimyasal eş ağırlığıyla orantılıdır.»

1841'de Faraday hastalandı. Sinirleri bozulmuş, zihni sarsılmıştı. Üç yıl hiçbir bilimsel çalışma yapmadan, hattâ bilimsel bir yazı bile okumadan geçti. Dinlenmek üzere, karısı ve kardeşiyle, İsviçre'ye gitmişti. Faraday bu zihni yorgunluğu atlatarak, 1844'de araştırmalarının üçüncü ve son safhasına başladı. Bu devrede konu ışık ve manyetik güç idi. Faraday, manyetik gücün ışık üzerindeki etkisini arayan ve bulan ilk insandır. 1845'de, polarize edilmiş bir ışık, kuvvetli bir manyetik alan içine yerleştirilmiş şeffaf bir maddeden geçirilirse, polarma alanının döndüğünü buldu. Bugün, manyeto-optik bilim dalında bu buluş «Faraday Etkisi» olarak anılmaktadır.

Dünya bilim tarihinin en büyük deneysel filozofu olan Faraday'ın deney ve buluşları saymakla bitmez. Yukarda açıklananlardan başka, jeoloji, optik cam, metalürji, mekanik, akustik ve ısı konularında da pek çok deney ve araştırma yapmıştır.

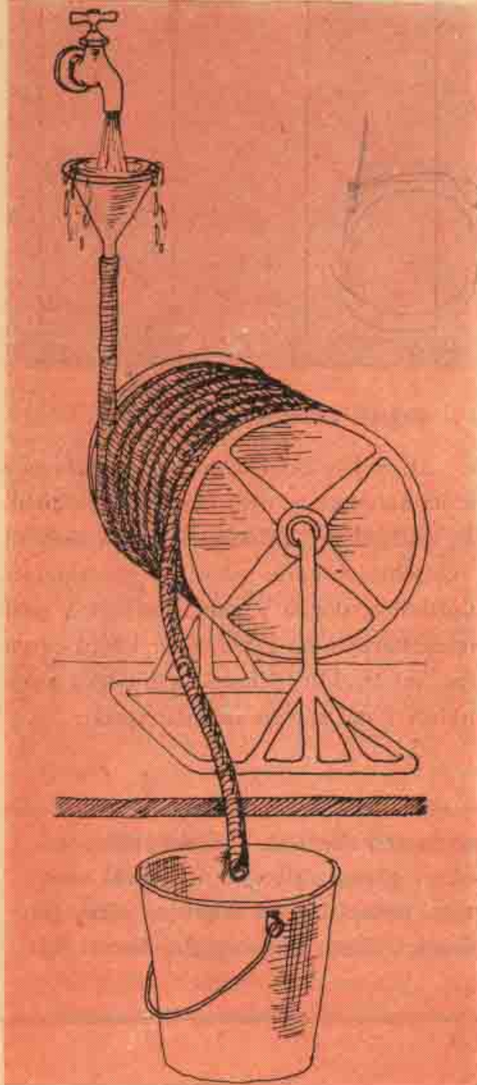
Faraday, Kraliyet Enstitüsündeki 54 yıllık çalışma ve meslek hayatında, Kraliyet Cemiyeti Kataloğunda adı geçen 158 tebliğ vermiş; yüzlerce bilimsel ve akademik paye, ünvan, madalya, derece, şeref rütbeleri ve diğer nişanlarla onurlandırılmıştır. Fakat, bunlardan sadece birini kabul etmiştir. Ömrü boyunca Kraliyet Cemiyetinde çalışma olanağı.

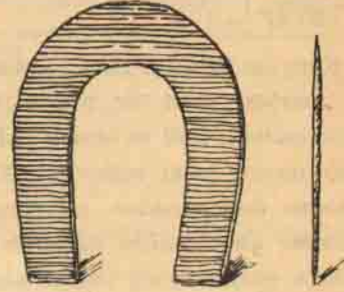
1858'de emekliliğe ayrılarak, Karliçe Victoria'nın kendisine tahsis ettiği eve çekildi. Emeklilik yıllarında, Faraday, bilim aşkını ve ihtirasını yazarak gideriyordu. Ancak, yavaş yavaş sıhhati bozuldu, kuvvetten düştü ve 25 Ağustos 1867'de, birşeyler yapmış olmanın huzuru içinde, öldü.

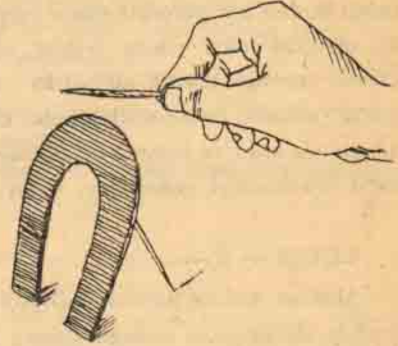
The Greystone Press yayınlarından «One Hundred Great Lives» adlı kitap ve «Encyclopedia Britannica» ve «Encyclopedia Americana» dan derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE

1 — Bir bahçe hortumu, şekilde görüldüğü gibi 30 santimetre çapında bir çıkrığa dolanmış. Hortumun bir ucu bir kovanın içine doğru sarkıtılmış; diğer ucu ise açıkta, öyle ki bu kısım çıkrıktan yukarıya kaldırılabilmekte. Hortumun içi tamamen boş ve içinde hiçbir dolaşıklık yok. Bu uçtan bir huni kanaliyle su döküldüğünde, hepinizin düşüneceği şey, su devamlı olarak boşaltıldığı takdirde, bunun aşağıdaki uçtan kovaya akacağıdır. Oysa, huniye su kondukça, hortumun üst ucundaki kısmında su yükselecek ve neticede huniden taşacaktır. Ve umulanın aksine, diğer uçtan bir zerre bile su akmayacaktır. Bu olayı nasıl açıklarsınız?







2 — İnce bir mukavvadan bir at nalı kesin, bir kürdandan biraz uzunca olsun. At nalını ve kürdanı şekilde görüldüğü gibi masa örtüsünün üzerine dayayın. Mesele, elinizdeki ikinci bir kürdanla at nalını ve diğer kürdanı beraberce yukarı kaldırmak. At nalı ve nala dayalı kürdana elinizdeki kürdandan başka hiçbir şeyle dokunulmaması gerekmektedir; her iki cisim beraberce kaldırılacak ve havada tutulacaktır. Nası yaparsınız?

3 — Ay'a bırakılan bir kuşun arkasına, Ay üzerinde nefes almasını sağlamak üzere, hafif bir oksijen deposu bağlanıyor. Dünyadan daha az bir yerçekimi kuvvetine sahip olan Ay üzerinde kuşun uçuş hızı, dünyadaki hızından daha mı fazla, daha mı az, yoksa aynı mı olur? Kuşun her iki durumda da aynı ağırlığı taşıdığını varsayın.

Dördüncü Sayıdaki Bilimsel Bilmecelerin Çözümleri

CEVAP — 1 —

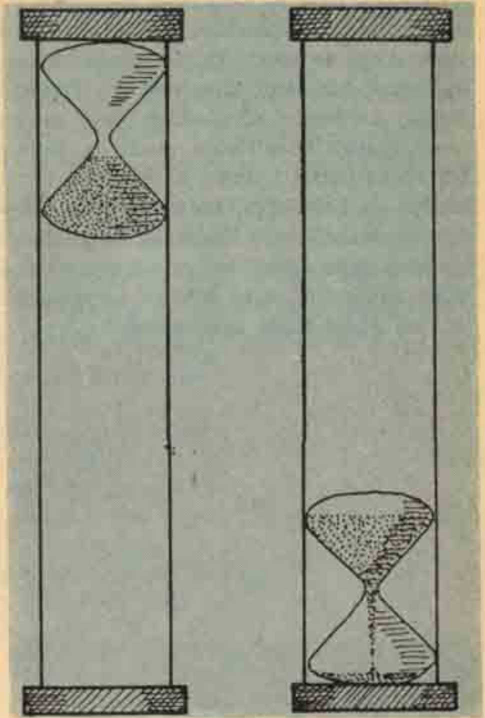
Kum üst bölmede iken, yüksek bir çekim merkezi saati bir tarafa iğecektir. (Kum saatinin üstü ve altının hafifçe dışbükey olması bunu sağlıyor.) Silindirin kenarına dokunmaktan meydana gelen sürtünme kum saatini silindirin altında tutmağa yetiyor. Saati yukarı doğru yüzdürecek miktarda kum alt bölmeye geçince, sürtünmenin kaybolması saatin yükselmesini sağlıyor. Eğer kum saati yerini kapladığı sudan bir parçacık daha ağır olsaydı, oyuncak aksi yönde işliyor olacaktı Çünkü normal olarak silindirin altında durur; silindir ters çevrildiğinde, kum saati tepede kalır ve kumun alt bölmeye geçmesi sürtünmeyi yokedince, batar.

CEVAP — 2 —

Mantar, sadece bardak hafifçe taşacak şekilde su ile dolu olduğu zaman ortada yüzer. Suyun yüzey gerginliği hafif konveks bir yüzeyi ortada tutabilir.

CEVAP — 3 —

Yumurtayı dışarı çıkarmak için önce başınızı arkaya iğip şişenin ağzını ağzınıza dayayın ve kuvvetle üfleyin. Şişeyi ağzınızdan çekince, içerde sıkışan hava yumurtayı dışarı itecektir.



Değerli Okurlarımız;

31. Sayfadaki bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 7 nci sayıda yayınlanacaktır.

Dergimizin dördüncü sayısındaki bilmecelerden özellikle birinci bilmeceye okurlarımızın hemen hepsi değişik çözüm yolları göstermişlerdir. Aşağıdaki okurlarımız diğer iki bilmeceyi doğru cevap vermiş, birincisine de doğruya yakın çözüm göstermişlerdir: Kenan Fırat, Mehmet Gemici, Hüseyin Saraçoğlu, Necati Büyükdura. Tebrik ederiz.

AYLIK POPÜLER DERGİ

CİLT: 1 SAYI: 7 MAYIS 1968

BİLİM VE TEKNİK



nular halinde vermeyi uygun buluyoruz. Böylece ayni konu ile ilgilenen öteki okurlarımıza da daha faydalı olacağımızı sanıyoruz. Bu arada genel bir konu içinde cevaplanması mümkün olmayan ve sorusuna karşılık isteyen okurlarımıza da merak ettikleri konuyu aydınlatan mektuplar yazmağa gayret ediyoruz.

Özel istekler ve sorular konusunu bu sütunlarda ele alışımızın nedeni mektuplarına hemen karşılık alamıyan okurlarımızın, bu durumu kendilerine karşı ilgisiz kaldığımız anlamında yorumlamamaları içindir.

Bu sayımızın kapağını insanlığın evrensel bir konusu olan Güneş'e, daha doğrusu insanların güneş enerjisinden yararlanma ve bu enerjiyi kendi hizmetlerinde pratik olarak kullanma konusuna ayırdık. Bu yazımız bu konuda atılmış bir ilk adım olacaktır. Ve önümüzdeki sayılarımızda güneş enerjisi ile ilgili yazılara yer vermeğe çalışacağız.

Dergide devamlı izlediğimiz, Elektronik, Amatör fotoğrafçı, Bilim adamlarının ilginç yönleri yanısıra iki sayıdır sürdürülen Yeni Buluşlar okurların gösterdiği ilgi karşısında daha geliştirip çeşitli kaynaklarla zenginleştirmek yolundayız.

Daha iyiye ve daha güzele ulaşmak umudu ile sevgiler, selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

DANIŞMA KURULU TOPLANDI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Danışma Kurulu 27 Nisan 1968 günü İstatistik Enstitüsünde toplanmıştır. Danışma Kurulu, Kurumun 1967 yılı faaliyetini görüştükten ve genellikle yapılan çalışmaları tasvip ettikten sonra 1968 yılı çalışmaları için de temenni ve tavsiyelerde bulunmuştur. Bilindiği gibi Danışma Kurulu Üniversitelerden üçer ve ilgili Bakanlık ve Kurumlardan gönderilen birer üyeden meydana gelmektedir.

ORTA OKUL SON SINIF MATEMATİK SINAVLARI BİTTİ

Kurumun Orta Okulların son sınıf öğrencileri arasında düzenlemiş olduğu matematik yarışması yapılmış, yarışmaya katılan öğrencilerin imtihan kâğıtları Kuruma gelmiş ve değerlendirilmelerine başlanmış bulunmaktadır. Değerlendirmelerin Mayıs ayı içinde tamamlanması beklenmektedir. Kazanan öğrenciler Haziran ayı başlarında belli olacaktır.

LİSELERARASI MATEMATİK YARIŞMASI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu bu yıl ilk kez «Liselerarası Matematik Yarışması» düzenlemiş bulunmaktadır. İsminden de anlaşılacağı gibi bu yarışma şahıslar arasında değil Liseler arasında yapılacaktır. Yarışmaya katılmak isteyen liseler üç asli, iki yedek üyeden kurulu birer yarışma ekipleri seçmiş ve Kuruma göndermiş bulunmaktadırlar. Yarışma ekibinin son sınıf öğrencileri arasından seçilmesi tavsiye edilmişse de, bir ya da ikinci sınıf öğrencilerinin de katılması hususu serbest bırakılmıştır. Matematik Yarışması 30 Haziran 1968 gününde Ankara, İstanbul, İzmir, Diyarbakır, Adana ve Erzurum illerinde yapılacaktır.



Yukarda, büyük bir güneş lekesi civarında meydana gelen büyük bir patlama olayının 17 Kasım 1967 günü Kandilli rasathanesince tesbit edilmiş fotoğrafı görülmektedir. Bu patlama sonucu çok büyük enerji açığa çıkmaktadır Kandilli Rasathanesinde yapılan çalışmalar patlama ile açığa çıkan enerjinin, leke manyetik alan şiddetinden sağlandığını işaret etmektedir. Resimde görülen siyah yuvarlaklar leke umbrasuru gösterir. Çok aydınlık kısımlar patlama olayının işgal ettiği bölgedir. İnce uzun siyah çizgilere de filament adı verilir. Bunlar güneşin kenarında parlak çıkıntılar olarak gözlenir.

KAYBOLAN GÜNEŞ ENERJİSİ VE İSTİFADE YOLLARI

Doç. Dr. Muammer DİZER

BUGÜN hiç şüphesiz bir memleketin medenî seviyesi kullandığı enerjinin bolluğu ve ucuzluğu ile tâyin edilmektedir. Mamafih her memleketin enerjiye ihtiyacı her yıl az veya çok artmaktadır. Bütün enerjisini baraj, kömür, petrol ve odundan temin eden memleketlerde, bu kaynakların tükenmesi veya enerjiye ihtiyaç, yeni enerji kaynaklarının bulunması zorunluğunu ortaya çıkarmıştır. İnsanlar atomu parçaladıktan sonra bunun insanlık hizmetinde kullanılması yollarını aradılar ve buldular. Tükenmez bir enerji kaynağı olarak gözüken nükleer enerji ile çalışan fabrika ve gemiler yaptılar. Her ne kadar nükleer enerjiye istikbalin enerjisi olarak bakılabilirse de, bugün için çok pahalı ve tehlikeli bir kaynaktır. Her şeyden evvel nükleer enerjiyi istifadeli bir şekilde kullanmak için teknik personele ihtiyaç vardır. Bu sebeple geri kalmış memleketler başka enerjilerden istifade yollarını aramak mecburiyetindedir.

CÖMERT BİR ENERJİ KAYNAĞI

Hayatın bütün şeklini dünyamız üzerinde mümkün kılan güneş, gönderdiği mu-

azzam enerjisi ile insanlığa hizmete hazır beklemektedir. Hiç şüphesiz senenin büyük bir kısmı güneşli geçen memleketlerde güneş enerjisinden istifade faydalı sonuçlar ortaya koyacağı bir hakikattir.

Milyarlarca yıldan beri muazzam enerjisini uzaya cömertçe dağıtan güneşin yerimize isabet eden enerjisinden istifade yolları son yıllarda programlı olarak ele alınmıştır. Bu bakımdan Amerika Birleşik Devletleri ön safta bulunmaktadır. Mamafih Akdeniz milletleri bilim ve teknik adamlarını bünyesinde toplayan Akdeniz Güneş Enerjisinden İstifade Birliği mevzuubahis problem üzerinde faydalı çalışmalar yapmaktadır. Türkiye'de bazı bilim adamlarımız bu birliğe üye kaydedilmiş iseler de bu alanda müspet çalışmalara henüz başlanmamıştır.

ENERJİNİN BÜYÜKLÜĞÜ VE MENŞEİ HAKKINDA

Güneş enerjisinden ne gibi faydalar sağlanacağını açıklamadan önce enerjinin büyüklüğünden ve menşeinden kısaca bahsetmek istiyorum.

Güneş ışınlarına dik, yeryüzündeki, bir metrekarelik alan dakikada 20 kilo kalorifik bir enerji alır. Bu enerjiyi dakikada iki beygir kuvvetinde bir motor verebilir. Yerin güneş ışınlarına dik 127 milyon metrekarelik alanı her dakikada 2540 milyon kilokalorilik bir enerji alır. Halbuki güneşin dakikada uzaya gönderdiği enerji dünyamızın aldığı enerjinin iki milyar katı, yani 5 rakamının yanına konacak 23 sıfır sayısı kadar beygir gücüdür. Daha canlı bir misal, güneş yüzeyindeki bir metrekalik alanın bir dakikada verdiği enerjiyi bizim Keban barajı ancak bir yılda verecektir.

Güneşin bu büyük enerjisinin menşei nedir? Güneş yanmaktadır fakat bu yanış, yeryüzündeki ateşlerden tamamen farklı bir tabiattadır. Güneş en iyi maden kömüründen teşekkül etse idi çok kısa bir süre sonra hayatı sona erecekti. Halbuki güneş milyarlarca yıldanberi yandığına göre bu yanış kömür gibi bir maddenin yanışına bağlanamaz. Bundan 27 yıl evvel bir İsveçli bilim adamı tarafından güneş enerjisinin menşei açıklanmıştır. Güneş de cereyan eden karbon reaksiyonu, dört hidrojen atomunu bir helyum atomuna çevirir. Dört hidrojen atomu 4.032 birim ağırlıkta, halbuki bir helyum atomu ise 4.003 birim ağırlıktadır. Bu olay sonucu 0.029 birim ağırlık Einstein'in madde-enerji bağıntısı sonucu enerjiye dönüştür. Bu olay bugünkü güneş enerjisini meydana getirmektedir. Basit bir hesapla güneş bir dakikada Mısır'daki 6 milyon tonluk 40 Koeps piramidini yakarak ağırlığından 240 milyon ton kaybettiği bulunur. Güneş dünya üzerindeki senelik petrol ve kömür istihsalini ancak 7 dakikada tüketir.

MUAZZAM ENERJİDEN İSTİFADE YOLLARI

Bugün bu muazzam enerjiden ne yollarla istifade edildiğini kısaca özetleyelim:

Bulunan teknik imkânlar sayesinde güneş enerjisinden istifade ederek Amerika'da bazı binaların ısıtılması ve soğutulması sağlanmıştır. Güneşli memleketlerde, bilhassa Hindistan'da, yemek pişirme işinde güneş enerijsinden istifade edilmektedir. Çok eskidenberi tuzlu deniz suyundan güneş enerjisi yardımıyla tuz elde edilmektedir. Fakat bu işlem esnasında buharlaşan deniz suyunu toplamak oldukça güç bir iştir. İleri teknik sayesinde bugün Şili ve İsrail'de deniz suyu güneş enerjisinden istifade edilerek tatlı suya dönüştürülmektedir.

SANAYİDE İSTİFADE EDİLEN YERLER

Sanayide lâzım olan yüksek sıcaklık ve kimyasal reaksiyonlar için de güneş enerjisinden istifade edilmektedir. Yüksek sıcaklık sağlayan âletlere güneş fırını denmesine rağmen, bu bir fırın olmayıp optik bir sistemdir. Bu âlet astronomide gök cisimlerinin gözleminde kullanılan aynalı teleskopa benzetilebilir. Güneşten yüksek sıcaklık elde etme yeni bir fikir değildir. Milâttan evvel 212 yılında, Archimedes düzlem ayna yardımı ile gemiler üzerine güneş ışınlarını teksif ederek Roma Donanmasını yakmıştı. Bugün 3.5 metre yarıçapındaki parabolik bir ayna ile ufak bir alanda 3500 derecelik sıcaklık sağlanabilir. Bu sıcaklık metalurji bakımından büyük bir ehemmiyet taşır.

MEKANİK ENERJİYE TAHVİLİ İÇİN ÇALIŞMALAR

Güneş enerjisinin mekanik enerjiye tahvili üzerinde birçok bilim ve teknik adamlar çalışmaktadır. Her nekadar bu işde muvaffak olunmuş ise de âletlerin pratik kullanılışı henüz temin edilmiş sayılamaz.

İleri memleketlerde modern ve istifadeli şekilde ziraat mahsullerinin kurutulmasında güneş enerjisinden istifade edilmektedir.

Suni peyklerin faydalı olması ve hayatı doğrudan doğruya bir enerji kaynağına ihtiyaç gösterir. Bir peyk içine nükleer veya kimyasal enerji kaynakları yerleştirilebilirse de son yıllarda silikon hücrelerle güneş enerjisi elektrik enerjisine çevrilerek peyklerden uzun süreli faydalar sağlanmıştır.

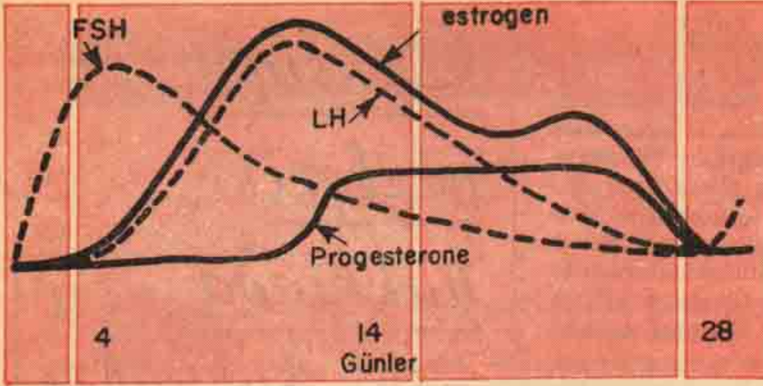
Maalesef, bugün memleketimizde güneş enerjisi henüz ele alınmış değildir. Amerika, Kanada, Fransa ve diğer memleketlerde olduğu gibi üniversite ve diğer milli lâboratuvarlarda yapılacak araştırmalar ziyan olan bir enerji kaynağından istifade yollarını açacaktır.

Cinsiyet bezleri hakkında yeni bulgular.

GÖZLER arasını birleştiren hattın ortasından 2,5 cm kadar içeride, beynin ön yarısı altında küçük bir bezelye tanesi şeklinde asılmış bir durumda olan hipofiz bezi tıp tarihinde bir oyun tahtasına döndü. Önceleri burun akıntısının kaynağı olmaktan başka bir işe yaramadığı sanılırken, bugün genellikle vücudun bir ana bezi olarak kabul edildi, hattâ daha canlı bir deyimle, vücudun «bezler orkestrasının şefi» diye tanımlandı. Hipofiz bezinin ön bölümünden salgılanan hormonlar büyümeyi kontrol ettiği gibi vücudun diğer önemli bezlerinin de salgılarını kontrol eder ve onlara bir yön verir. Bunlar arasında böbrek üstü bezleri ve troid beziyle yumurtalık ve husye gibi cinsiyet bezlerini sayabiliriz.

Geçmiş yılların bilinen bu gerçeğine rağmen, özellikle 1964 yılından bu yana, hipofiz bezinin emirleri beyinde daha yüksek bir otoriteden aldığını ve kendisinin dışardan etkilenen bir çeşit «kukla şef» olduğunu gösteren inanışlar doğmaya başlamıştır. Hele geçen birkaç aydan beri gerçek şefin «hypothalamus» (beyinde, diencephalon'da üçüncü kompartımanın alt kısmı) olup emirlerin «kimyasal iletici» ler tarafından iletildiğini açıklayan araştırmalar ortaya çıkmağa başlamıştır.

Hipofiz bezi hormonlarının eksikliğinin asıl nedenlerinin, hipofiz bezinin kendine ait bir görev bozukluğundan daha çok hypothalamus'un görevini yapamaması veya hypothalamus ile hipofiz bezi arasında·



ŞEKİL - 1

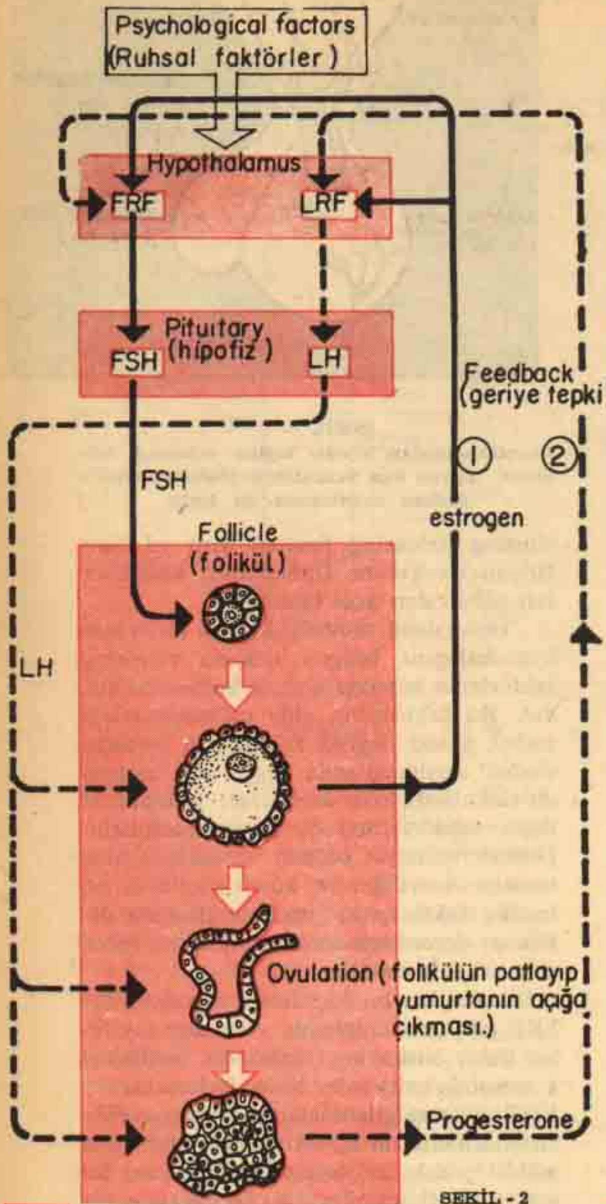
Kadında, 28 günlük siklusu (âdet) içerisinde, hipofiz bezi tarafından salgılanan iki gonadrophic hormon ile yumurtalık tarafından salgılanan iki steroid hormonunun yükseliş ve düşüşleri.

ki haber iletiminin bozulması sonucu meydana geldiğini açıklaması ve vücutta hipofiz bezi hormonlarının eksikliğinin ise cücelik ve kısırlıktan ölüme kadar değişen etkilerinin olması bakımından bu konuda yapılan çalışma ve araştırmaların önemi çok büyüktür. Şayet kimyasal iletenlerin formülü çözülür ve sentetik olarak yaptırılır, dolayısiyle vücuda dışarıdan verilebilir ise hipofiz bezi hormonlarının eksikliğine bağlı bozuklukların tedavisi mümkün olabilecek demektir. Hipofiz bezinin cinsiyet organlarına yönelen hormonlarını (gonadrophic hormones) kontrol eden «iletenler» in kimyasal yapılarının öğrenilmesi, şüphesiz bütün çalışmaları bu iletenlerin önlenmesine yöneltecek ve bundan böyle kadınlar için olduğu kadar erkekler için de uygulanması mümkün olan tamamen yeni, gebeliği önleyici (contraceptive) metodların gelişmesini sağlayacaktır.

En ilginci, cinsiyet bezlerini etkileyen hormonların tetiğini elinde tutan iletenlerin elde edilmesi için yapılan çalışmalar başarıya ulaşmak üzeredir. Normal bir kadında hipofiz bezinin iki çeşit, cinsiyet hormonu vardır. Birincisi dişilerin sikluslan başlangıcında salgılanmağa başlayan folikülleri uyaran hormon (FSH Follicle Stimulating Hormone) dur. Bu hormonun etkisiyle yumurta folikülleri gelişir ve olgunlaşır. Bunun sonucu bir steroid hormon olan estrogen kana karışmağa başlar. O zaman hipofiz bezi büyük bir dalga halinde, gelişip büyüyen folikülün patlamasını ve açığa çıkan yumurtayı uterus'a (rahim) götürecek fallopian borusuna düşmesini sağlayan ikinci gonadotrophic hormonu olan Luteinzing Hormone (LH) salgılar. Bu anda estrogen hormonu salgısı azalır ve cinsiyet bezlerinin ikinci hormonu olan progesterone hormonu salgılanarak kan dolaşımına karışır. Şayet gebelik meydana gelmezse, cinsiyet bezlerinin kendi hormonları olan estrogen ve progesterone hormonlarının salgılanması gittikçe azalır ve sonunda hipofiz bezi tekrar FSH salgılamaya başlayarak siklus yeniden başlar (Şekil - 1).

Yükseliş ve düşüşleri özetlenen iki hipofiz ve iki steroid (estrogen ve progesterone) hormon çiftlerinin Şekil - 1'de açıkça görüldüğü gibi aralarında çok yakın bir ilgi vardır. FSH'nun başlangıçtaki yükselişinden sonra estrogen hormonu da yükselir ve belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra FSH düşer, bu defa LH yükselmeğe başlar. LH'nun kandaki mevcudiyeti en yüksek seviyeye ulaştığında estrogen derhal düşer, bu defa progesterone hormonu seviyesi yükselir (Yalnız estrogen hormonu düşmeğe başladıktan birkaç gün sonra sebebi henüz bilinmeyen, tekrar hafif bir yükselme gösterir). Siklusun son birkaç gününde bütün hormonlar azalır, tâ ki FSH'nun tekrar aniden yükseldiği yeni bir siklusun başlangıcına kadar.

Hipofiz hormonlarının düşüş ve yükselişleri arasındaki bu yakın ilgi tesadüfî de-



ŞEKİL - 2

Yeni bir görüş olarak hypothalamus ve releasing faktörlerin birleştirici rolüyle hipofiz bezi ve yumurtalıklar arasındaki geriye tepkiyle kontrol (feed-back control). Siklus (âdet), FRF (Follicle Releasing Factor) ün hypothalamustan açığa çıkmasıyla başlar. Bu, yumurtalığa gidip orada yumurta folikülünü olgunlaştıran FSH (Follicle Stimdlating Hormone) un hipofiz bezinden salgılanmasını sağlar. Olgunlaşan folikülden çıkan estrogen hormonu, hypothalamusun FRF'-ünü durdurur ve ikinci gonadotrophic hormon olan LH (Luteinzing Hormone) un salgılanmasını etkiler. LH etkisi altında, olgunlaşan folikül patlar ve yumurta açığa çıkar. Estrogen hormonu salgılanması da böylece durmuş olur. atlayan folikül şekil değiştirerek LH etkisi altında bu defa progesterone hormonu salgılamağa başlar. Progesterone hormonu ise geriye tepkiyle LH salgılanmasını durdurur. Şayet döllenme olmazsa progesterone hormonu salgılanması gittikçe azalır ve bu azalma FRF salgılanmasını etkiler. Böylece de yeni bir siklus başlamış olur

ğil, fakat bilinen görüşlere uygun olarak, yumurtalıklarla hipofiz arasındaki çok hassas ve karşılıklı kontrol mekanizmasının (feed-back mechanism) bir neticesidir. Şüphesiz bu karşılıklı - kontrol (feedback) un varlığı doğumu kontrol haplarının dayanağı olur. Normal siklus (devre-âdet) da FSH, foliküllerin gelişip olgunlaşmasına sebep olur. Folikül olgunlaştıkça estrogen artar ve FSH'u kontrol edip etkileyerek onun salgılanmasını durdurur. Bu sistem Şekil - 2'de görülmektedir. Estrogen FSH'nun salgılanmasını durdururken LH salgılanmasını da başlatmış olur. LH, gelişip olgunlaşan folikülün patlamasına sebep olur ve folikül patladıktan sonra estrogen hormonu, kaynağı ortadan kalktığından azalır. LH etkisiyle patlayan folikül şekil değiştirir ve bu defa progesterone hormonunun kaynağı olur. Progesterone hormonu yükseldikçe hipofiz bezini etkileyerek LH salgılanmasını durdurur. Şayet döllenme (fertilization) olmazsa, progesterone hormonu siklus'un sonlarında azalır ve progesterone'un azalışı hipofiz bezi tarafından FSH'nun salgılanmasına sebep olur. Böylece siklus (devre-âdet) yeniden başlamış olur.

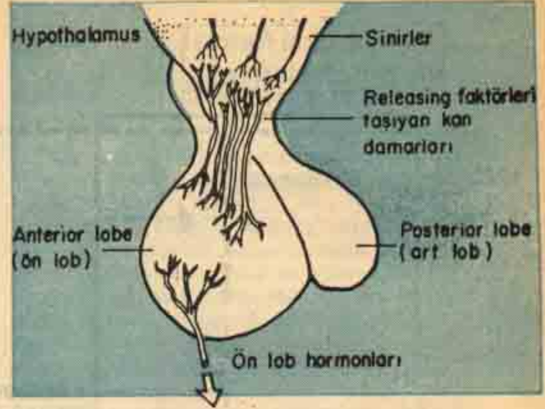
Ağızdan alınan gebeliği önleyici (contraceptive) ler, siklus ortalarını geçinceye kadar estrogen ve progesterone seviyelerinin düşmesini önlerler. Hap alınması siklus'un 24 üncü günü durdurulunca steroid hormonlarının kandaki seviyesi düşer, neticede genellikle ruhsal etkilere dayanan yalancı bir siklus sonu ve siklus kanaması olur. Burada FSH, muhtemelen normal olarak salgılanır fakat LH salgılanmasına mâni olunur, folikül olgunlaşır fakat patlayı pyumurtanın açığa çıkması müm.

kün olmaz. Böylece olgunlaşan folikül kadına bir zararı dokunmadan geriye döner.

Geriye doğru etki ve kontrol hormonlarda mevcuttur ve steroid hormonları, hipofiz'in hormon salgısının düzenlenmesinde rolleri olan önemli faktördürler. Buna rağmen herşey bu kadarla olup bitmez. Bütün kadınlar, 28 günlük siklusları içerisinde kendilerini tahrip ve huzursuz eden tuhaf durumları ve hattâ bir çeşit kısırlığa sebep olan ruhsal etkileri bilirler. Beynin dahil edildiği bu ruhsal kısırlıkta, hypothalamus'un büyük bir rol oynadığı sanılmaktadır. «Hypothalamus'a bağlı siklus'un kesilmesi (hypothalamic amenorrhea)» terimi bu durumu izah için sıklıkla kullanılmaktadır. İşte bu, hipofiz ve steroid hormonlarının rolüyle normal olarak meydana gelen cinsel verimliliğin bir yerlerde, muhtemelen hypothalamus'u içine alan bir sinirsel oluşumla bozulduğunu gösteren bir belirtidir. Steroid hormonlarının geriye doğru etkisi, doğrudan doğruya hipofize olmayıp da hypothalamus'a oluyor ve hypothalamus ile hipofiz arasında ilgiyi sağlayan başka bir yol mu vardır?

Seçkin bir damar sistemi, hypothalamus ile hipofiz bezinin ön lobunu (anterior-lobe) birbirine bağlar (Şekil - 3). Aralarındaki ilginin bu kan damarları yoluyla olabileceğini gösteren birçok araştırmalar yapılmıştır. Bunlar, hipofiz bezi hormonlarının salgılanıp görevlerini yerine getirebilmeleri için hypothalamus'tan hipofize olan kan akımının tam olmasının gerektiğini ortaya koymuştur. Araştırıcılardan Doktor Harris, açığa çıkaran faktör (releasing factors) olarak tanımlanan, kimyasal ajanların hypothalamus'tan bu kan damarları yoluyla hipofize taşındığı sonucuna vardı. Böylece releasing faktörlerin fonksiyonu, hypothalamus'taki sinirsel uyarıları, hipofiz bezinin ön lobunda ilgili hormonun salgısını uyarın biyokimyasal cevaplara çevirmektir, deniliyor.

Bugün açığa çıkaran faktörlerin, FSH ve LH olduğu kadar büyüme hormonu için olanı da bilinmektedir. FSH için bilinen releasing faktör FRF (Follicle Releasing Factor) ilk defa 1964 yılında Pennsylvania Üniversitesi ve LH için de LRF (Luteinizing Releasing Factor) aynı yıl New Orleans'da Tulane Üniversitesi araştırıcıları tarafından izole edilmiştir.



ŞEKİL — 3
Hypothalamustan hipofiz bezine releasing faktörleri taşıyan kan damlalarını gösteren, hipofiz bezinin uzunluğuna bir kesiti.

İnsan dahil, muhtelif hayvan türlerinde hypothalamus bölgesi dokusu releasing faktörlerin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu faktörlerin elde edilmelerindeki zorluk yalnız değişik faktörlerin birbirlerinden ayrılmalarında değil, aynı zamanda dokularda çok daha fazla miktardaki diğer maddelerden de ayrılmalarındadır. Deneylerle tespit olunan ve dikkate alınması gereken diğer bir büyük güçlük de releasing faktörlerin, depolandıklarında düşük ısı derecelerinde dahi etkilerini çabucak kaybetmeleridir.

Karşılaşılan bu güçlüklere rağmen FRF, LRF gibi gonadotrophin releasing faktörler dahil bütün bu faktörlerin özellikleri konusunda çalışmalar hızla ilerlemektedir. Etkileriyle salgılanmalarına sebep oldukları hormonların molekülleriyle mukayese edildiklerinde, releasing faktör denen bu kimyasal etkileyicilerin moleküllerinin daha küçük ve daha basit yapılışta oldukları şimdiden anlaşılmış bulunmaktadır. FRF'ün birçok bağımsız küçük amino gruplarını kapsayan, organik polimer tabiatında, küçük bir poliamin olduğu açıklanmıştır.

Dr. Butt'un releasing faktörlere duyduğu ilginin sebebi; FSH ve LH eksikliğine bağlı kısırlıkların, hipofiz bezinin görev bozukluğundan daha çok, genellikle releas-

ing faktörlerin eksikliğine bağlı olmasındandır. Diğer bir ifadeyle, hata kukla şefte değil, asıl şef olan hypothalamus'tadır. FSH ve LH'nun gelecekte daha bol miktarlarda elde edilebilmeleri ümidi zayıf olduğu ve bugünkü teknikle sentetik olarak yapılmaları da henüz söz konusu olamıyacağından releasing faktörler, üzerinde çalışılması gereken yeni konular ortaya koymaktadır. Kendilerinin küçük moleküller olduğu biliniyor, bir de gerçek yapıları anlaşılabilirse sentez yoluyla elde edilebilmelerinin nisbeten daha kolay olacağına inanılmaktadır. Böylece gerek tabiî ve gerekse sentetik FRF ve LRF'leri ağızdan vermek suretiyle gonadotrophic hormonların eksikliğine bağlı kısırlıkların tedavisi basit ve kolay olacaktır. FSH'un eksikliği, sperm (erkek cinsiyet hücresi) adedinin azlığı veya yokluğuna sebep olarak erkeklerde kısırlık meydana getirmektedir. İşte FSH'nun testislerde sperm meydana getirici bu hayatî görevi bilindiğinden, erkeklerdeki bu tip kısırlıkların tedavisinde releasing faktörlerin kullanılmaları tedavi metodlarında bir yenilik olacaktır.

Gonadotrophin releasing faktörlerin yapılarının bilinmesi insanlık için gebeliği kontrol (contraception) metodunda bir yenilik vaad etmektedir. Yapıları öğrenildikten sonra şüphesiz önlenilme çareleri bulunacak ve dolayısiyle gebeliğe sebep olan olayın daha başlangıçtan önlenmesi mümkün olabilecektir. Bugün mevcut gebeliği önleyici (contraceptive) haplar, LH salgısına sebep olan LRF'ün meydana gelmesini önlüyorsa da bu, kadınların devamlı hap almak suretiyle ekseri, tekrarıyla arzu edilmeyen bazı yan tesirlerin korkusu bahasına, steroidlerin kandaki miktarının devamlı olarak aynı tutulması sonucu yapılmaktadır.

Aynı sonucu, özel bir önleyici, diğer bir kelimeyle LRF ile, bütün bu sakıncalar önlenerek elde etmek mümkündür. Bütün bunlar içerisinde en önemli ve en büyük ihtimâl, FRF'ü önleyecek ve erkekler için kullanılabilecek kusursuz bir hapın bulunmasıdır.

New Scientists, 1. 3. 1968

TELEViZYON CIHAZLARININ AYARLANMASI

SAYIL DİNÇSOY
TRT - TV Prodüksiyon Mühendisliğ

Herhangi bir televizyon yayınını kaliteli olarak izlemek için gerekli eleman ve şartlardan biri de hiç şüphesiz alıcı cihaz ve ayarlanması mevzuudur. Geçen yazımızda kısaca antenlerden bahsetmiştik. Bu yazımızda da bu nokta ile ilgileneceğiz.

CİHAZ

Önce 31 Ocak 1968'de deneme yayınlarına başlayan TRT - Ankara Televizyonunun yayınları ile ilgili bazı teknik bilgiler verirsek, değişik standartlara göre çalışan televizyon sistemleri mevcut olduğundan, okuyucularımız bu yayınları izleyebilecek cihazları seçmekte kolaylık çekeceklerdir.

Ankara Televizyonu CCIR Avrupa Standardına uyar. III. Band 5 ci Kanal üzerinden yayın yapar.

Kanal genişliği - 7 MHz.

Çizgi sayısı - 625

Ses ve resim taşıyıcıları arasındaki fark 5,5 MHz.

Kanal bitimiyle ses taşıyıcısı frekansı arasındaki fark - 0,25 MHz.

Yatay senkronizasyon sinyali frekansı - 15 625 Hz.

Düşey senkronizasyon frekansı - 50 Hz.

Karartma Sinyali seviyesi - % 37.

Saniyede geçen tam resim sayısı - 25.

Saniyede geçen yarı resim sayısı - 50.

AYARLAMA :

Tabiatiyle önce cihazın prospektüsünden çeşitli düğmelerin yerlerini bulmak lâzımdır. Bunlar açma düğmesi, ses düğmesi, kontrastlık düğmesi, kanal komitatörü (Bazı cihazlarda düğmelerle kanallar bantlara uyacak şekilde ayrılmış olabilir.), kanal ince ayar düğmesi olarak sıralanabilir.

Cihaz, açma düğmesi yardımıyla devreye sokulur. Bir iki dakika içinde normal olarak çalışmaya hazır duruma gelmesi gerekir. İzlenmek istenilen istasyonun bandı (cihazda ayrıca band düğmesi olmıyabilir) ve kanalı bulunur. Ses, aydınlanma, kontrast düğmelerinin biraz açık olmasına dikkat edilerek ince ayar düğmesiyle kaliteli bir ses ve net bir resim ayarı yapılır. Doğrudan doğruya kalite ile ilgili bu ayarlamaların istasyonun program yayınına başlamadan on onbeş dakika önce yayınladığı test resmiyle yapılması faydalıdır. Şimdi aydınlanma ve kontrast düğmelerini fonksiyonlarını azaltıcı yönde tamamen kapatıp yeniden ayarlamalıyız. Aydınlanma düğmesi tekrar ekran belirli belirsiz çok hafif aydınlanıncaya kadar açılır. Artık resmin sadece kontrast düğmesini açmak suretiyle optimum olarak bulunması mümkündür. Kontrast ayarında istasyonun test resmindeki on ayrı kontrast tonunu bulmaya çalışmak zorunluluğu vardır. Ancak fazla aydınlanmanın resim tüpünün lüzumsuz yıpranmasına, fazla kontrastın da hem kıpırdanmalara, hem de hoş olmıyacağına işaret etmemiz yerinde olacaktır.

Televizyon programlarını tamamen karanlık bir odada seyretmek göz için yorucu ve zararlıdır. Cihazın yan tarafında bir yerde, ekranda yansıma yapmıyacak şekilde, endirekt bir ışık bulundurmak faydalıdır.

Hemen kaydetmeliyiz ki televizyon cihazlarının arka kapağında bulunabilecek yükseklik, yatay dikey frekans ayarı v.s. düğmelerle amatörce oynanmamalı, gerekli hallerde bir teknik uzmanın yardımına başvurmalıdır. Cihazın arka kapağını açmak çok yüksek voltaj (15.000 Volt civarında) sebebiyle son derece tehlikelidir.

İlgili resimlerin incelenmesi memleketimizde nispeten yeni olan bu konuda okuyucularımıza faydalı olabilir.

NOT : Bir önceki sayımızda 14 ncü sahifenin başındaki Bunların ..... diye başlayan cümle hatalı basılmıştır. Doğrusu şöyle olacaktır :

«Bunların en önemlilerini ve pratik çarelerini fazla detaya girmeden söylememiz faydalı olacaktır. Televizyon dalgaları çok yüksek frekanslı dolgalar olduğundan özellikleri ışık özelliklerine çok yakındır.»



1 — Kontrastlık fazla. Kontrastik düğmesinin kısılması gerekli.



2 — Kontrastlık az. Kontrastlık düğmesinin açılması gerekiyor.



3 — Aydınlık fazla. İlgili düğmenin kısılması gerek.



4 — Resim net değil. İstasyon ince ayarı ayarlanacak.





7 — Zayıf resim. Anten yetersizliği. «Karlanma».





5 — Resim bozuk. İstasyon ince ayarı ayarlanacak.





8 — Resim yüksekliği ayarı gerekli. Bir teknisyene başvurmalı.





6 — Evdeki elektrikli araçların meydana getirdiği parazit.



9 — Dikey frekans düğmesi ayarsız. Bir teknisyene danışmalı.

Sivrisineğe Yön Veren Etkenler

SİVRİSİNEĞİN avını bulması ve sokmasının kompleks bir işlem olmayıp lâboratuarlarda yapılan analizler sonucu sadece «kurbanın» vücudundan yayılan bazı uyarımlara karşı hayvanın gösterdiği basit reaksiyonlar olduğu anlaşılmıştır. CO_2 konsantrasyonundaki ufak değişimler istirahat halindeki sivrisineği uçmaya uyarmaktadır, hayvan önce şuraya buraya uçarak canlılardan yayılan sıcak ve nemli hava tabakasına varmaya çalışmaktadır. Bir kere bu tabakaya girince konaklıyacak bir yer buluncaya kadar bu akım içinde uçmaya devam etmektedir.

Eğer bu hava akımına dimetil veya dietil toluamid gibi böcekleri defedici bu maddenin buharı katılacak olursa, sivrisinek dosdoğru uçacağı yerde, yolunu değiştirmektedir.

Bu şekilde, normal hücum plânı bozulmaktadır. Sivrisineklerle bir sıra deney yapmaya girişirken önce sivrisineğin soktuğu canlının metabolizmasından oluşan bir takım kompleks ürünlerin kokusuyla hayvanın harekete geçtiği düşünülüyordu, fakat deneyler sonucunda CO_2, nem ve sıcaklığın başlıca etkenler olduğu anlaşılmıştır. Şekil 1'de bir rüzgâr tüneli gözükmektedir. Silindirik bir kaynaktan sunî olarak yayılan bir akım, duman ilâvesiyle görünür hale getirilmektedir. Deneylerden birinde yanyana böyle üç kaynak konularak birinden nemli ve sıcak, birinden nemli fakat serin, diğerinden ise sıcak fakat kuru 3 hava akımı verilmiş ve bu kaynaklara gelerek konan sivrisineklerin sayısı belirli bir süre içinde tesbit edilmiştir. İşte sonuçlar;

Sıcak-nemli kaynak :	358	konuş
Soğuk-nemli kaynak :	22	»
Sıcak-kuru kaynak :	7	»

Demek ki sivrisinekler, bir defa CO_2 ile harekete geçince onları konum yerine götüren etkenler başlıca ısı ve bağıl nemdeki lokal değişmeler olmaktadır.



Şekil — 1



Şekil — 2

Eğer hava akımları tam olarak kontrol altına alınabilse sivrisinekleri büyük bir duyarlıkla istenen yere sevketmek kabil olacaktır. Şekil 2'de sunî bir hedef üzerine sivrisineğin konuşunun dışardan verilen bu gibi sinyallerle nasıl ayarlandığı gözükmektedir.

Sivrisinek uçarken rüzgârın ya da hava akımının yönünü, altındaki nesnelerin hareket şeklinden anlayabilmektedir. Deneylerde hep yatay hava akımlarıyla çalışılmıştır; sivrisinek gövdesini düşey bir

eksen etrafında döndürerek akım yönüne paralel bir doğrultuda tutmaktadır.

Hiç bir rüzgâr olmadığı vakit canlılardan yayılan konveksiyon akımları Şekil 3'de görüldüğü gibi yukarıya doğru yön alır ve sivrisineğin işi biraz zorlaşır, çünkü gövde eksenini diklemesine giden bir akım yönüne paralel tutmak zorunda kalacaktır. Deneyler sırasında, sivrisineğe göre yukarda bulunan bir canlının hava akımı bir pervane yardımıyla aşağıya yöneltilecek olursa hayvanın avını sokmak için, yukarıya doğru uçuşa geçtiği gözlenmiştir. Sivrisinek nasıl oluyor da hangi yönde uçacağını kestirebiliyor, bu, henüz meçhul, ama şurası kesin ki düşey hava akımlarına göre uçuşunun ayarlama düzeni böcek uzaklaştırıcı kimyasal buharlar işe karışınca bozulmaktadır. Bu böcek uzaklaştırıcı buharların bir diğer etkisi de dinlenme halindeki sivrisineği tıpkı CO_2 yoğunluğunun değişmesinde olduğu gibi uçuşa uyarmasıdır.

Şimdi, yapılan deneyler sırasında defedici buharların sivrisineklerin normal davranışlarını nasıl etkilediğini özetleyelim:



Şekil — 3



Şekil — 4

Eğer bir böcek, avına doğru harekete geçtiğinde bu türden bir kimyasal madde buharının varlığını hissederse yüz geri dönmektedir. Şu halde biz sivrisineğe kumanda edebiliriz.

Bu sonuçları pratikte nasıl uygulayabileceğiz, bu diğer bir mesele.

Sivrisinek kontrolunun pratik bir ölçüsü CO_2 ve böcek defedici kimyasal buharlar etkisiyle önce bir uyarım verilmesi ve daha sonra bu uyarıma adapte olma halidir. Deneylerde görülmüştür ki hayvanın alıcı (reseptör) organlarında iki çeşit uyarı meydana gelmektedir; defedici buharın çok az bir miktarıyla sivrisineği çok fazla miktarlarda CO_2 artımına karşı normal tepkisi bloke edilebilmektedir. İşte bu ön adaptasyon hayvanın avını bulma yeteneğini felce uğratmakta ve programını alt üst etmektedir.

Acaba bu ne şekilde uygulanabilir? Bunun için 100 tane aç bırakılmış sivrisinek sadece bir kol girebilecek bir açıklığı bulunan bir küçük odacığa salıverilmiştir. İlk 4 ön deneyde koldaki ilk beş sokumun ortalama süresi 1 dakika 24 saniye bulunur. Odanın zeminine dietil toluamide batırılmış süzgeç kâğıtları konup bu durumda 2 saat beklendikten sonra delikten kol sokulduğu zaman 10 dakika süreyle hiç bir

sokma olmamıştır. Odaya bir adam girdiğinde 10 dakika sonra sadece 1 sokma gözlenmiştir. Odanın havasını değiştirmek için bir vantilâtör konduğu vakit vantilâtörün çalışmasından az sonra sivrisinek kendine gelmekte ve 2 dakika 10 saniye içinde 5 defa sokmaktadır. Dimetilftalatla Rutger 612'nin de etkisi aynı ölçüde bulunmuştur.

Demek ki yatakhane ya da yemekhane gibi yerlerde cilt üzerine ilâç sürmekten ziyade bu gibi sivrisinek defedicileri kullanmak daha etkili olacaktır.

Bu deneylerden bir diğer faydalanma olanağı da şudur; insan bedeninden yayılan bir takım konveksiyon akımları vardır (Şekil 3). Bu akımların yayılış şeklini Şekil 4'teki gibi yeni bir fotoğraf tekniğiyle tesbit etmek kabil olmuştur. Resimlerden de görüleceği gibi bu akımlar sadece vücudun çıplak kısımlarından değil, örtülü kısımlarından da yukarı doğru yayılmaktadır. Şu halde bu ilâçları yalnız ellere ve yüze değil elbiselere de tatbik etmek gerektir. Hattâ konveksiyon akımlarının yayılış yönünün yukarıya doğru olduğu dikkate alınırsa çoraplara sürülecek ilâcın buharı kafayı ve yüzü çok daha iyi koruyabilecektir.

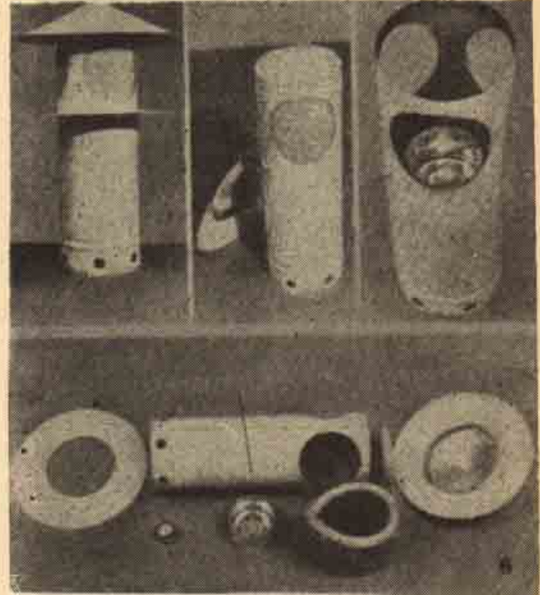
Diğer bir üçüncü imkân da şudur; belirli bir bölge içinde sivrisinekleri önce cezbedip sonra yokedecek tuzaklar hazırlanabilecektir. Sivrisinekleri avına çeken sinyalleri biliyoruz, 35-40°C sıcaklıkta, %85 bağıl nemde ılık hava yayan bir vücut, azıcık da CO_2. Bütün bunları Şekil 5'deki âletle sağlıyabiliriz. 60 cm boyunda ve 20 cm çapında bir soba borusunun alt tarafına hava girmesi için 2,5 cm lik birkaç delik açılır ve tepeye yakın kısmına da resimde görüldüğü gibi 3 büyük delik delinir. 2,5 cm kalınlıkta poliüretan bir sünger, borunun içine yerleştirilir. Aynı şekilde daire biçiminde kesilmiş bir ikinci sünger de borunun üst kısmına konur. Borunun içine büyük deliklerin tam altına bir tel vasıtasıyla tesbit edilmiş bir su rezervuarı tutturulur. 12 saat süreyle yanan sert mumlardan bir tanesi borunun dibine konur, bu CO_2 kaynağı olacak ve yukarı çıkan sıcak hava, mumun etkisiyle ısınan su kabından nem alacaktır.

Bu şekilde ılınmış ve nemlendirilmiş hava, süngerin deliklerinden geçerken sivrisinekleri cezbedecek bütün şartlar yerine getirilmiş olacaktır.

Şimdi yapılacak tek şey sivrisineklerin konduğu bu yüzeyi herhangi bir böcek öldürücü ile muamele etmektir. Özellikle kamplarda ve hastanelerde bu usul çok yararlıdır.

Gelelim şimdi sivrisinek defedici kimyasal maddelere; aslında bunları geliştirmek, üstünde durulması gereken bir konudur. Bu gibi maddelerin sivrisinek üzerindeki etkisini şöyle ölçüyoruz. Bu madde bir insanın koluna sürülür ve koruyucu tesirinin nekadar devam ettiği tesbit edilir. Aslında önemli olan maddenin defedici etkisini buharlaşma hızından bağımsız olarak ölçebilmektir.

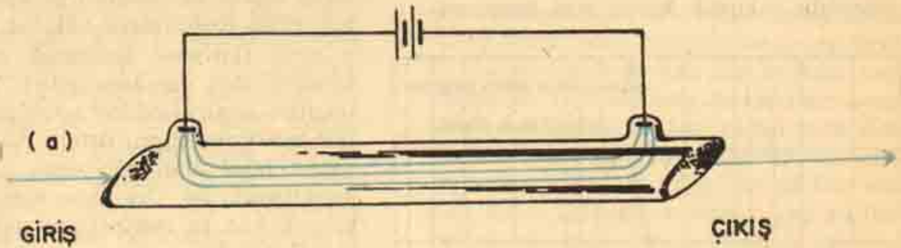
Böcek defedici maddeler için en uygun yoğunluk 1 ppm. dir. Bu çalışmalar sırasında ayrıca bu gibi kimyasal maddelerin sivrisineği duyu organlarını nasıl etkilediği de incelenmiştir. Bunun için sivrisineğin duyargalarının ucundaki antenlere küçücük metal elektrodlar bağlanmış ve muhtelif uyarımların meydana getirdiği elektrik sinyalleri (hareket potansiyelleri) ölçülmüştür.



Şekil — 5

LASER Işınları ile haberleşme

1960 yılına doğru Arthur L. Shawlow ve Charles H.Townes tarafından laserin bulunması. çözümü bir çıkmazdan kurtarmıştır (*). Laserin dayandığı kuralın geçmişi 1917 yılına kadar uzanır. Bu tarihte Albert Einstein belirli şartlar altında bir atomdan «uyarılmış» veya kontrol edilmiş bir radyasyonun elde edilebileceğini göstermiştir. («Laser» terimi «light amplification by stimulated emission of radiation», «radyasyonun uyarılmış emisyonu ile ışık amlifikasyonu»; ifadelerinin baş harfleriyle meydana getirilmiştir) Uyarılmış emisyon kavramındaki yeniliği daha iyi anlamak için, ilk önce adi enkandesant lâmbaların ve floresant lâmbaların nasıl ışık verdiklerini daha yakından inceleyelim. Her iki halde de radyasyon, bir moleküldeki veya bir atomun çekirdeği etrafındaki elektronların yörüngesel dirilişlerindeki bir değişimin neticesidir. Kuantum mekaniğinin kurallarına göre belirli bir elektron takımı, değişik yörüngesel dizilişler içinde bulunabilir; bu dizilişlerin bazıları, diğerlerine nazaran daha çok enerjiye sahiptir. Eğer bir elektron yüksek enerjiye sahip bir konfigürasyondan daha düşük enerjili bir konfigürasyona düşerse açığa çıkan enerji kısmen elektromagnetik, kısmen akustik, kısmen de titreşim



ŞEKİL - 7 a

GAZ LASER : Normal olarak bir amlifikatör gibi çalışır. Zayıf bir giriş dalgası, uyarılmış gaz atomlarının emisyonunu başlatır ve çıkışta aynı frekanslı çok daha enerjitik bir dalga olarak görülür.

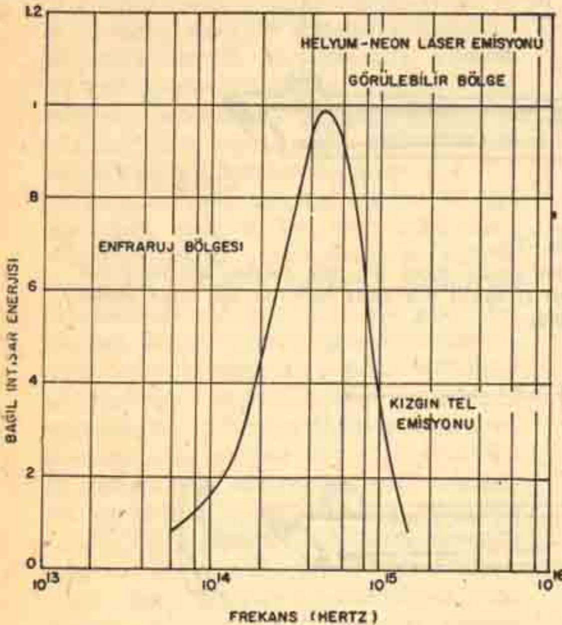


ŞEKİL - 7 b

LASER OSİLATÖRÜ : Tüpün uçlarına rezonans kovuğu elde etmek için iki yansıtıcı yerleştirilirse laser osilâtör olarak çalışır. Aynalardan birinden (sağdaki) dışarı çıkmadan önce, uyarılmış emisyon tarafından hâsıl edilen ışık aynalar arasında ileri geri osilâsyonlar yapar.

radyasyonu halindedir. Meydana gelebilecek enerji seviyeleri birbirinden farklı olduğundan, elektron konfigürasyonundaki herhangi bir tip değişim sonucu meydana gelecek elektromağnetik radyasyonun frekansı daima aynı olacaktır. Kızgın bir katı maddede ise birçok farklı elektron konfigürasyonuna rastlamak mümkündür ve izin verilen haller arasında enerji seviyesindeki farklar önemsizdir. Bunun sonucu ışık, birbirinden farklı pek çok frekansta neşredilir. Işık neşreden kızgın bir telin elektromağnetik spektrasında akustik karşıt etkiler tarafından meydana getirilen diğer güçlükler burada söz konusu edilmeyecektir.

Floresant lâmbada akımın geçtiği ortam katı madde yerine gazdır. Fakat radyasyon mekanizması kızgın telli lâmbadakinin aynıdır. Elektronlar düşük bir enerji seviyesinden daha yüksek bir seviyeye çıkarılırlar. Tekrar eski seviyelerine düştükleri zaman açığa çıkan enerji ışık halinde neşredilir. Akustik karşıt etki ihmal edilebildiğinden, floresant lâmbada durum daha basitleştirilmiştir. Neşredilen ışığın frekansı doğrudan doğruya elektronların enerji seviyesindeki değişimle ilgilidir. Bununla birlikte, ışıklı reklâmlarda kullanılan floresant lâmbalarda karakteristik renklerini veren birkaç çeşit enerji değişimi daha hâkim durumda gözükmektedir. Sodyum buharı ile sarı, civa buharı ile de mor renkler elde edilir. Band genişliği belli bir rengi vermek için yeterli derecede darsa da, örneğin sodyum buharlı lâmbada 500 milyon hertz mertebesinde gene de geniş sayılacak bir banddır.

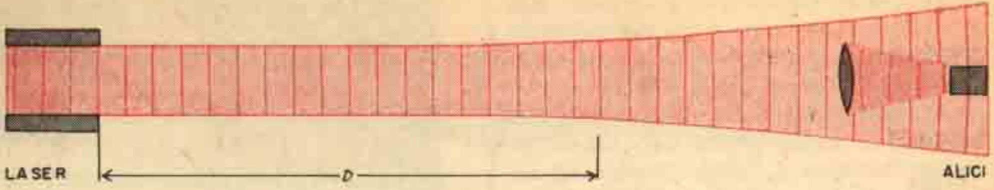


ŞEKİL_8

LASER EMİSYONU : (Düşey koyu çizgi) tek bir frekansa konsantre edilir. Bu sırada ana frekanstan sapma ancak birkaç bin hertzdir. Aksine, kızgın telli bir lâmbanın emisyonu (eğri) çok geniş bir spektral bandda yayılır.

Bilinen bu ışık kaynakları ile laser arasındaki önemli fark, açığa çıkan enerji emisyonun kontrol edebilme derecesine bağlıdır. Einstein, bir atomun veya molekülün enerji durumunda bir yükselme yapıldığında, açığa çıkan depo edilmiş enerjinin atomun veya molekülün küçük ve uygun frekanslı bir elektromağnetik alana mâruz bırakılması ile kontrol edilebileceğini göstermiştir (Aksine, kızgın telli veya floresant lâmbanın emisyonları kendiliğinden meydana gelir). Yukarıdaki teknikle kontrol edilen açığa çıkmış enerjiye uyarılmış enerij denilir. Uyarma işini yapan zayıf alan uyarılmış radyasyonla kuvvetlendirilir. Uyarılmış enerjiyi hâkim kılmak için ısı radyasyonu minimum seviyede tutulur.

Laser tarafından neşredilen frekansların sayısı, emisyon yapan atomların elektron konfigürasyonundaki özel birkaç varyasyonuna güç vererek seçici olarak da tahdit edilebilir. Bu durum burada ayrıntılı olarak anlatılamıyacak kadar karışıktır. Fakat genel olarak, bir laserde emisyon yapan bir atom, komşu atomlardan nispeten uzaklaştırıldığı zaman ideal bir davranış gösterir. Bu tecrit durumu gazlarda doğal olarak meydana gelir, katılarda ise emisyon yapan atomları ve molekülleri hem uyarılmış emisyona karşı saydam hem de emisyon frekansı aralığında pasif olan bir maddeye karıştırarak elde edilir. Yani, söz konusu katı madde de uyarılmış emisyonu meydana getiren enerji seviyesi bölgesinde enerji seviyeleri arasında fark yoktur. Özellikle tecrit edilmiş atomların enerji seviyelerini yükselten bir



ŞEKİL - 9 a

LASERİN UZAYSAL BAĞDAŞIMI: oldukça yüksek dereceden yönlü bir iletimi mümkün kılar. Düzlemsel dalga yayan bir laser kaynağının verdiği huzmenin kalınlığı, kaynak çapının karesinin radyasyon dalga boyunun dört katına bölümüne eşit bir (D) uzaklığı boyunca hemen hemen sabit kalır. Bu uzaklığın ötesinde dalga tedricen koni şekline genişler. Yukarıda genişleme olduğundan büyütülmüştür. Gerçekte D, iki inçlik mercekler kullanıldığında ve dalga boyu 6300 angstrom seçildiği zaman 3/5 mil civarındadır.

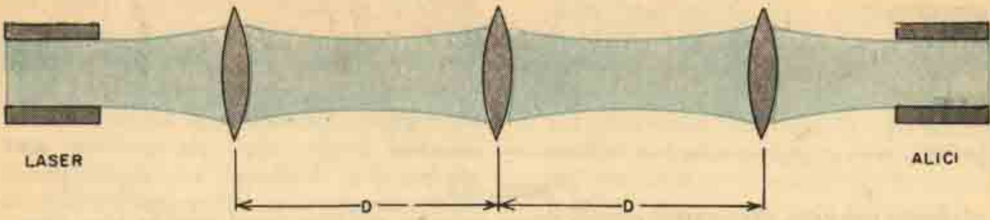
enerjinin kullanılmasıyla uyarılmış emisyon dar bir spektral banda tahdit edilmiş olur.

Şekil - 7'de gösterilen helyum-neon laseri gibi gaz halindeki laserde, gaz karışımı vasıtasıyla sürekli bir elektrik deşarjı sağlanır. Deşarj bölgesinde neon atomlarına bağlı elektronlar daha yüksek enerji seviyelerine yükseltilir. Buradan da sadece birkaç ayrı enerji farkına haiz daha alçak enerji seviyelerine kendiliğinden düşerler. Böyle bir enerji farkı 6328 angstrom dalga uzunluğuna ve 473 trilyon hertz frekansa sahip kırmızı ışığın meydana geliş nedenidir. Tam 473 trilyon hertzlik zayıf bir elektromağnetik dalgayı laser tüpünden geçirerek uyarılmış neon atomlarından emisyon hâsıl etmek mümkündür. Girişteki zayıf dalga, çıkışta aynı frekanslı daha enerjetik bin dalga olarak görünür. Bundan başka eğer giriş dalgasının cepheleri düz ise çıkış dalgasının cepheleri de düz olacaktır. Uzaysal bağdaşım diye adlandırılan bu ikinci özellik, kızgın telli bir kaynağın kendiliğinden hâsıl olan birbirinden bağımsız emisyonları tarafından üretilen bir durum arzeder.

Bir rezonans kovuğu teşkil etmek için tüpün her iki ucuna yerleştirilmiş iki tane yansıtıcı vasıtasıyla bir laseri osilatör gibi çalıştırmak mümkündür (Şekil 7'ye bak). İlâve edilen uyarılmış emisyonlar sayesinde, tüpte uyarılmış elektronların hepsi kullanılıncaya kadar iki ayna arasında 473 trilyon hertz frekansla ileri-geri osilâsyon yapan ışık elde edilir. Bundan sonra enerjinin bir kısmı uç aynalarından yarı saydam olan bir tanesi tarafından serbest bırakılır. Böyle bir laserin çıkışı tek bir frekansta konsantre edilmiştir. Bu frekansın ana frekanstan sapış miktarı ancak birkaç bin hertz kadardır. Laser amplifikatöründe olduğu gibi, bu laser osilâtörünün de çıkışı uzaysal bağdaşıklık özelliğine sahiptir.

Monokromatiklik ve uzaysal bağdaşıklık diye adlandırılan iki özellik, laseri ilerisi için kentler arası haberleşme sistemlerinde kullanılacak faydalı bir osilâtör yapmaktadır. Üstelik, laser huzmesinin uzaysal bağdaşıklığı, bilinen radyo teknikleri ile erişilmesi çok yüksek seviyeden yönlü iletimi mümkün kılar. Bir düzlem dalgalı laser kaynağı, kaynağın çapının karesinin radyasyon dalga boyunun dört katına bölümünden elde edilecek bir uzaklık boyunca hemen hemen sabit genişlikte bir huzme neşreder (Şekil - 9'a bak). Bu uzaklıktan ötede, huzme tedricen koni şeklinde genişlemeğe başlar. Koninin açısı, radyasyon dalga boyunun kaynağın çapına bölümüne eşittir. Diğer bir deyişle, laser huzmesi ile radyodalga huzmesinin yayılımı identiktir. Bununla birlikte, dalga boyundaki çok geniş fark yüzünden iki radyasyon bakımından bu formüllerin sonuçları tamamen farklıdır.

Örneğin, mikrodalga-radyo röle sisteminde anten borusu için verilebilecek tipik genişlik 10 feet ve radyasyon dalga boyu 7,5 cm'dir. Formülü uygularsak, huzmenin genişliğinin sabit kalacağı maksimum uzaklık için 100 feet değerini buluruz. Bu, 10 feet boyundaki bir antene sahip alıcının, vericiden çıkan orijinal huzmeyi alabilmesi için verici merkez olmak üzere



ŞEKIL - 9 b

SERİ MERCEKLER : Huzmeyi sınırlandırmak ve alıcıya yöneltmek için D aralıklarıyla yerleştirilir. Mercek açıklığını D den % 20 - % 40 az seçerek huzme genişlemesinden dolayı meydana gelecek güç kaybını yüzbinde bire indirmek mümkündür. Gene huzme genişlemesi olduğundan fazla gösterilmiş ve yatay ölçek daraltılmıştır.

çizilecek 100 feet çaplı bir daire alanı içinde bulunmak zorunda olması demektir. Mikrodalga-radyo röle sistemindeki normal uygulamada alıcı ve verici birbirinden 20-30 mil uzaklıkta yerleştirilmiştir. Bunun sonucu olarak alınan güç, gönderilen gücün yüzbinde biridir.

Diğer taraftan laser kullanılması halinde ise huzmenin dalga genişliği iki inç ve dalga boyu da 6300 angstrom kadardır. Bu ise huzmenin genişlemeden gideceği 3/5 millik bir maksimum uzaklığı verir; böylece laserden 3/5 mil uzağa yerleştirilmiş iki inçlik bir mercek, gönderilen gücün büyük bir kısmını toplayacaktır. Daha uzun uzaklıklarda, birbirinden 3/5 mil aralıklarla yerleştirilmiş iki inçlik mercekler, huzmeyi sınırlayacak ve alıcıya yöneltecektir (Şekil 9 a bak). Huzme genişlemesinden dolayı meydana gelen kayıp ise, prensip olarak, genişlemeden önce maksimum uzaklıktan % 20 - %40 daha az açıklıkla yerleştirilecek merceklerle yüzbinde bir defa veya daha da fazla azaltılabilir. Mikrodalga-radyo röle sisteminde olduğu gibi alınan net güç, gönderilenin yüzbinde birine düşmeden önce son derece uzun toplam uzaklıklara erişmek mümkün görünmektedir.

Görülüyor ki laser huzmesinin iki ana özelliği —monokromatik oluşu ve uzaysal bağdaşıklığı—, bu ışığı uzun mesafe iletimi için ideal bir iletim vasıtası yapmıştır. Bununla birlikte, bu potansiyelden efektif bir şekilde faydalanılmadan önce çok dikkat gerektiren pek çok probleme çözüm bulmak gereklidir. Şimdi de bu problemleri çözümlemek için halen yapılmakta olan araştırmaları söz konusu edelim.

Verimli bir laser haberleşme sistemi kurmak için, osilâtör ödevi görecek pek çok sayıda lasere ihtiyaç vardır. Şehirler arası bir hatta modüle edilen çıkışlar kombine edildiğinde, birbiri üzerine düşmeyi önlemek için bunların frekansları birbirinden yeterli açıklıkta olmalıdır. Diğer yandan, frekanslar arasındaki açıklığın lüzumundan büyük olması da istenmez. Çünkü bu kez de haberleşme trafiği için çok faydalı bir alan boşuna harcanmış olacaktır. Uygun açıklıklara sahip bir frekanslar serisi elde etmek o kadar kolay bir iş değildir; laser frekansları atom veya moleküllerin ayrı enerji seviyesi farkları sayesinde tespit edilir, bu ise verilen bir malzeme için sabittir. Uygun frekanslar serisini bulmak ve böyle frekansları önceden tahmin etmekte faydalanılacak bir kural elde etmek konularında halen bir araştırma yürütülmektedir. Bu araştırma sadece gaz karışımlarını değil, aynı zamanda saydam bir katı «ana» madde içinde seyrek yabancı elemanlar gibi asılı duran emisyon atomlarına sahip katı maddeleri de kapsamına almaktadır.

(*) Laser ışınları ile haberleşme yazısının birinci bölümü Bilim ve Teknik dergisinin Nisan 1968, sayı 6'da yayınlanmıştır.

GELECEK YAZI :
Uzun Mesafe İletiminde Laser Işını Kullanılması

Vitaminlerin Fayda ve Zararları

Prof. Dr. ŞÜKRÜ KAYMAKÇALAN

Vitaminlerin hayat için ne kadar lüzumlu olduğu vitamin kelimesinin etmolojisinde saklıdır. Latincede «vita» kelimesinin «hayat» demek olduğu malûmdur.

Vitaminler normal olarak gıdalarımızda bulunan bitkisel veya hayvansal orijinli organik maddelerdir. Diğer bir çok gıda maddelerinin aksine, vücut için kalori verici değerleri ve yapıtaşı olarak kullanılmaları bahis konusu değildir. Ancak bazı kimyasal olaylarda aracı (katalizör) vazifesi gördüklerinden, umumiyetle çok küçük mikdarları dahi vücudun günlük ihtiyacına yeter.

Vitamin yokluğuna bağlı olaraktan vücutta «avitaminoz» adı verilen çeşitli hastalık tabloları husule gelir. Bunlardan bilhassa gece körlüğü, beriberi, pellegra, skorbüt ve raşitizmde vitaminlerin iyi edici tesiri yalnız hekimler tarafından değil, bir çok memleketlerde geniş halk kütleleri tarafından dahi bilinmektedir. Karakteristik avitaminoz tablolarından başka, bazan vitaminlerin yeter mikdarda alınmamasına bağlı olarak, çeşitli ve müphem şikâyetler husule gelebilir ki, bunlar da «hipovitaminoz» adı altında mütalea edilir. Bu hallerde hastalara kâfi miktarda vitamin verilmesi şikâyetlerin kaybolmasını temin eder.

İkinci Dünya Harbinden sonra organik kimyada ve ilâç endüstrisindeki büyük gelişmeler sonucu bazı vitaminlerin sentetik olarak imâli veya daha basit usullerle istihsali mümkün olmuş ve çeşitli reklâm vasıtalarile vitaminlerin lehinde büyük bir propaganda yapılmıştır. Bunun neticesi olarak bugün bir çok gelişmiş memleketlerde vitaminler lüzumundan fazla kullanılmakta ve bir vitamin suiistimali bulunmaktadır. Vitaminlerin büyük faydalı tesirlerine mukabil, bazan zararlı tesirleri de olabileceği ancak son senelerde öğrenilmeğe başlamıştır. Bu yazımızda bilhassa bu hususa dikkati çekmek istiyoruz.

Çok defa vitaminler ileride vukuu mümkün bir hastalığa karşı koruyucu olarak tavsiye edilmekte ve kullanılmaktadır. Şu hususun kesin olarak bilinmesine lüzum vardır ki, çeşitli ve kâfi gıda alan bir erişkin şahsın ayrıca hariçten vitamin almasına lüzum yoktur. Amerikan Tıp Birliği, vitaminlerin koruyucu olarak kullanılmasını ancak şu hallerde tavsiye etmektedir: şişmanlık, allerji veya peptik ülser tedavisi için muayyen rejime tâbi olan ve az gıda alan şahıslarda, vücuttaki vitamin depolarını eksilten enfeksiyon hastalıklarının nekahatinde ve bebeklerin beslenmesinde.

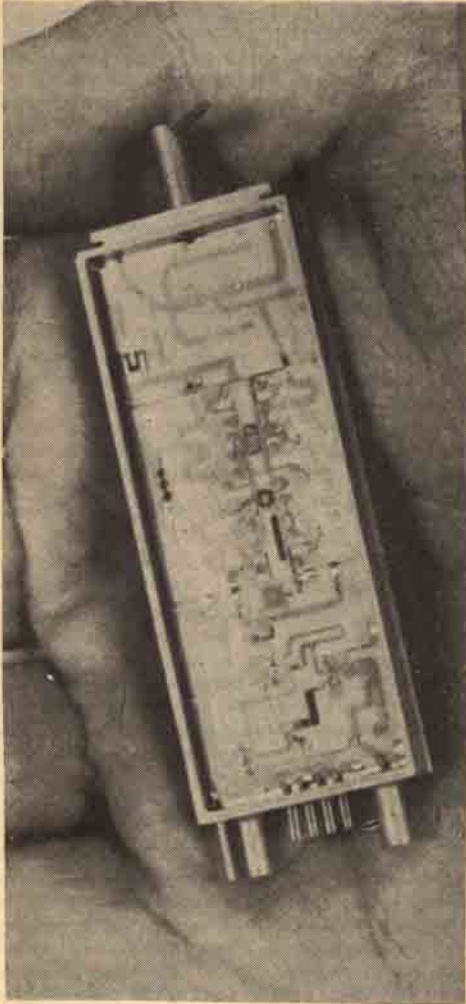
Hariçten ilâç şeklinde vitamin alırken dikkat edilmesi icap eden başka bir hususta vitaminler arasında bir denge bulunmasıdır. Vücudu bir vitaminle fazla yükleme, diğer vitaminlere ait noksanlık belirtilerinin meydana çıkmasını mucip olabilir. Bu duruma bilhassa B gurubu vitaminleri arasında rastlanır. İskandinav hekimleri bazı şahıslarda B_1 vitamini ile yükleme neticesi, PP vitamini (niacin) noksanlığı belirtilerinin husule geldiğini bildirmişlerdir.

Doğrudan doğruya bir vitaminin fazla alınmasına bağlı olaraktan husule gelen zehirlenme tablosuna «hipervitaminoz» adı verilir. Hipervitaminoz tablosu daha ziyade A ve D vitaminleri için bilinmektedir. Özellikle uzun müddet yüksek dozlarda D vitamini alınması neticesi muhtelif organlarda kireçlenmeler husule gelebilir. Böyle bir vak'a böbrek tübüllerinin kireçle tıkanması neticesi ölümle sonlanmıştır.

Son zamanlarda B_1 vitamini zerklerinin ani kan basıncı düşmesile bir şok tablosu husule getirebileceği bildirilmiştir. Bu şekilde ölüm de tespit edilmiştir. Esasen B_1 vitamini ağızdan alınınca kana kolayca geçtiğinden, enjeksiyon suretiyle kullanılması için kesin bir sebep de yoktur. Vitaminli hapların gelişi güzel kullanılması neticesi A.B.D. de son zamanlarda ağır bir kansızlık şekli olan «pernisiöz anemi» nin daha ciddi şekiller aldığına işaret olunmaktadır. -Ağızdan alınan folik asid sebebiyle bu kansızlığın kana ait belirtileri düzelmekte, fakat sinir sistemindeki tahribatı ilerlemektedir.

Acta Medica Scandinavica dergisinde bir kaç yıl önce yayınlanmış olan bir yazı da oldukça enteresandır. Bu yazıda fazla mikdarda alınan vitaminlerin ekserisinin, saçları dökülen şahıslarda saç dökülmesini arttırdığı bildirilmiştir. İngilterede yayınlanan Lancet dergisinin 24 Şubat 1968 tarihli sayısında sar'a (epilepsi) hastalığı olan şahıslarda folik asid ve B_{12} vitamininin hastalık nöbetlerini arttırabileceği hususuna hekimlerin dikkatı çekilmiştir.

Yukarıda bahsedilen gözlemler, tabiatta hiç bir hususta ifrata kaçmanın doğru olmayacağını, hayat için çok lüzumlu olan vitaminlerin dahi bazan zararlı tesirler yapabileceğini göstermektedir.



KİBRİT KUTUSU KADAR : Bir elin avucunu bile doldurmayan bir kibrit kutusu büyüklüğündeki bu âlet, Amerika'da geliştirilmiş olan bir radar vericisini, alıcıyı ve antenini ihtiva etmektedir. Alet sadece radarın böylesine küçülebileceğini ispatlamakla kalmıyor aynı zamanda, halen radar cihazında kullanılmakta olan pahalı ve sık sık bozulan lâmba ve döner motörlerin bertaraf edilebileceğini de göstermektedir.

Kömür Tozu Baharı Erken Getiriyor...

Bugünlerde Amerikan ordusu Alaska'da pek alışılmamış bir hava harekâtına girişti. Yukarı nehrin donmuş ve karla kaplanmış kıyılarının 5 millik bir kısmına kömür tozu saçılacak. Neden mi? Bahar güneşi tatlı tatlı ışıyınca 1 m. kalınlığındaki bu kömür tozu tabakası erimeyi kolaylaştıracak. Bu suretle taşkınların ve ice-jam'lerin önlenebileceği, hiç değilse azaltılabileceği tahmin ediliyor.

Aslında donmuş toprağa kömür tozu serpmek ve böylece toprak sathının aksettireceği kısa dalgalı radyasyonları azaltmak fikri Ruslara ait olup bundan 8 yıl önce denenmiştir. Bu deneylerde toprak yüzeyinin absorbe ettiği radyasyonu % 40'a kadar arttırabileceği gösterilmiştir. Ancak güvenilebilir bir teknik olduğunu kanıtlayamadılar. Deney yapılan alanda soğuğa mâruz bölgelerde erimiş karışımı yeniden donmakta ve araştırıcılara göre bu kitlenin çözülmesi ilk baştakinden daha yavaş olmaktaydı. İşte Amerikan ordusu Yukarı nehrinde yaptığı araştırmada bu mahzurların hakikaten mevcut olup olmadığını araştıracak.

İlk serpme deneylerine 2 yıl önce yine Alaska'da başlanmıştı. İngiltere'deki Thames nehri kadar Fairbanks kasabası içinden geçmekte olan bir nehirde her yıl taşkınlar olmaktaydı ve taşkınların nedeni de bu nehrin üstündeki buz tabakasının birleştiği daha geniş bir nehirden daha önce çözülmeye başlamasıydı. Her iki nehrin birleştiği noktada buz kitlelerinin bir trafik tıkanıklığı olmasıydı. Nehirlerin birleştiği bölgeye bir millik bir kıyı boyunca kömür tozu dökülmüş ve bu şekilde mühendisler mutaddan 9 gün önce bir geçit açmayı başarmışlardır.

Böylece nehrin geri kalanı donmuş olmasına rağmen çözünen buz parçalarına bir açık kapı bulunmuş oluyor ve ısınmış olan nehir de akış yolundaki buzların erimesine yardımcı oluyordu.

Eğer Yukarı deneyi de Fairbanks'teki kadar başarılı olursa Alaska'nın ticari mevsimi her yıl iki hafta önceden başlayacak demektir. Bir bakışta küçük bir fark belki, ama aynı işlemler Kanada'da uygulanırsa epey hareketlenecektir.

AY HAZIRLIĞI HIZLANDI : Ay yolcularının dünyanın bu küçük uydusunda karşılaşarakları problemlerden en önemlisi, ay çekiminin azlığıdır. Ay yolculuğunun ilk adaylarından Amerikan uzay adamları, ay çekiminin koşullarına uygun ortamda çalışmalarına başlamış bulunuyorlar. Bunun için en iyi ortam büyük bir su tankında ve suyun içinde hazırlanabileceği keşfedilmiş bulunmaktadır. Resimde uzay elbisesi giymiş bir teknisyen, Teksas'taki Amerikan uzay merkezinde hazırlanan bir su tankı içerisinde Ay'ın yüzeyinde yürüme ve cihaz tekniklerini deniyor Su tankı, Ay'daki mahdut yer çekimi şartlarını sağlamaktadır. Resmin sağındaki kurbağa adam hareketlerin fotoğraflarını çekmekte ve alınan fotoğraflar daha sonra incelenerek doğru hareketler tesbit edilmektedir.

SAĞIRLAR İÇİN TELEFON : Amerikan bilim adamları sağırlar için bir telefon geliştirmektedir. Çalışmaların yakın bir gelecekte sonuç vereceği ve sağırların da telefonla konuşabilecekleri ümit edilmektedir. Geliştirilen cihazın esasını «temas-ses» sistemi teşkil etmekte ve bu cihazda klâsik telefonlardaki numaraların bulunduğu dönen disk yerine düğmeli bir tablo bulunmaktadır. Düğmelerin üzerinde birden dokuza kadar (ve sıfır) numaralar ve üç harf bulunmaktadır. Böylece Q ve Z harfleri hariç bütün alfabe düğmelerde yer almaktadır. Konuşmak için istenen telefonun harf ve rakamlarına basılmakta ve telefon edilen şahıs ahizeyi kaldırdıktan sonra konuşma başlamaktadır. Konuşan şahıs tesbit edilen kodlara uyarak düğmelere basmakta ve bu kodlar karşıdaki telefonun arkasındaki üç pencereli kadranda görülmektedir. Böylece sağır şahıs karşı tarafın dediklerini okuyabilmektedir. Yapılan denemeler, kısa bir eğitim süresinin sonunda bu telefonları kullananların dakikada 8 kelimelik bir kodlama hızına ulaştıklarını göstermektedir. Daha sonraları bu hız bir misli artmaktadır. Resimde, özel telefonla görüşen sağır bir şahıs görülmektedir.



Karekteristik Eğrinin Okunması

Vahdi BİNGÖL

GEÇEN yazımızda sensitometrik eğrinin nasıl çizileceğini anlatmaya çalışmış, ifade ettiği mânayı sonraya bırakmıştık. Hatırlanacağı gibi eğri CA, AB ve BD gibi üç kısımdan ibaretti. C noktası plâk üzerinde tespit edilebilir siyahlık veren en zayıf aydınlanma oluyor. Bu noktaya başlangıç veya eşik diyoruz. CA kısmı ise pratik bir değeri olmıyan ve plâğın normal karakterine göre çalışmayan zayıf aydınlanmalı kısımlardır. Sensitometrik eğrilere dikkat edilirse bu kısım yataya yakın olup pozun artmasıyla density (yoğunluk) de fazla bir değişim olmadığı görülür.

Sensitometrik eğrinin esas olarak bizi ilgilendiren parçası AB kısmıdır. Bu kısmın eğimi (yatayla yaptığı açının tanjantı, yalnız gaması da deniliyor.) ve uzunluğu;

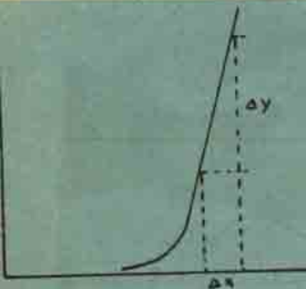
a) Emülsiyonun cinsine, b) Pozlandırmayı yaptığımız ışığın cinsine, c) Develope (banyo) ettiğimiz banyonun cinsine d) Banyo müddetine bağlı olarak değişmektedir. Yukardaki maddeleri açıklamadan eğim ve uzunluk neleri ifade eder, onları bir görelim.

Eğim (Gama): AB kısmını bir doğru kabul edersek yatayla yaptığı açının tanjantına hassas plâğın gaması deniliyor. Gamanın değişimi hassas plâğın kontrastlığını belirtir. Şöyle ki apsis ışıklandırmanın logeritmasını, ordinatta yoğunluğu (density) verdiğine göre ışıktaki Δx kadarlık bir değişim yoğunlukta Δy kadarlık bir artmaya sebep olur. $\Delta y/\Delta x$ gama olacağına göre, $\Delta y/\Delta x$ oranı büyüdükçe hassas plâğın kontrastı artacak, oran küçüldükçe Plâğın kontrastı düşecektir. (Şekil - 1, a, b, c) görüldüğü gibi.

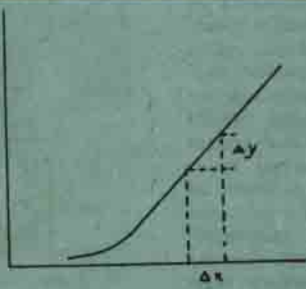
Umumiyetle 0,65 gamaya normal Plâk diyoruz. Bu ise takribi olarak 33° - 34° ye tekabül eder. 0,65'den yukarı olanları kontrast (sert, hard) oluyor. Küçük olanlar ise yumuşak (soft) sınıfına giriyor. Böylece filimleri ve kartları bir de kontrastlıklarına göre sınıflandırmış olduk.

AB kısmının uzunluğu ise hassas plâğın bize tahammülünü belirtir. Şöyle ki AB aralığı çok kısa bir plâk düşünelim, pozlandırmada yapacağımız ufak bir hata, grafikte bizi AB kısmının dışına düşürecektir. Halbuki hassas plâğın kullanılma sahası AB kısmı olduğuna göre elde edilen netice hatâlı olacak demektir. Yalnız AB aralığının tamamı tatmin edici netice vermez A noktasına yaklaşıldıkça plâk üstündeki görüntü açılır, yani yoğunluğu (density) azalır. B noktasına yaklaşıldıkça tersi olur. Her plâk için kullanılma gayesine ve özelliklerine göre imalâtçı firma tarafından ayrı bir yoğunluk tavsiye edilir.

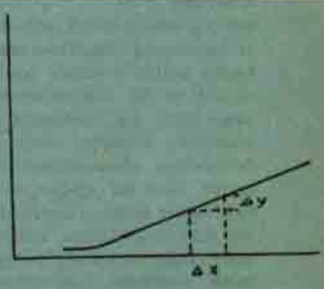
Bu kadarlık bir izahtan sonra yukardaki maddeleri tek tek açıklayabiliriz.



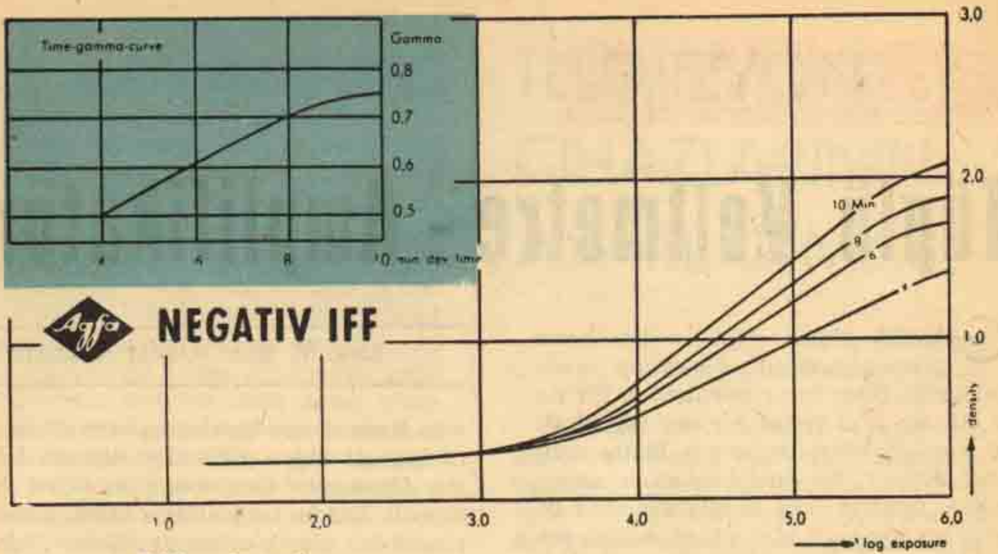
Şekil : 1—a Kontrast



Şekil : 1—b Normal



Şekil : 1—c Yumuşak



Şekil — 3 a ve b

a — Emülsiyonun cinsine göre karakteristik (sensitometrik) eğrinin şekli değişir demiştik. Ta başlangıçtan itibaren de söyledğlimiz gibi yapılış, gayeleri ve imalât farklılıkları dolayısiyle emülsiyonlar sayılamıyacak kadar çok çeşitlidirler. O halde bu farklı emülsiyonlardan yapıları hassas plâklarında karakteristik eğrilerinin farklı olacağı aşikârdır.

b — Karakteristik eğri, pozlandırma yapılan ışığın cinsine bağlı olarak değişir. Bu maddenin izahına geçmeden duyarlık hakkında da birşeyler söylemek gereklidir. Karakteristik eğrinin AB kısmını uzatıp x eksenini kestiği yere E_0 dersek. Elde edilen E_0 aydınlanmasının, emülsiyon için gerekli minimum aydınlanmaya aşağı yukarı eşit bir değerde olduğu görülür. Yani E_0 dan daha zayıf aydınlanmaların emülsiyonda herhangi bir etkisi olmaz. E_0 değeri esas olmak üzere çeşitli isimler altında bir takım birimler kabul edilerek bunlara duyarlık denilmiştir; Din, Asa gibi.

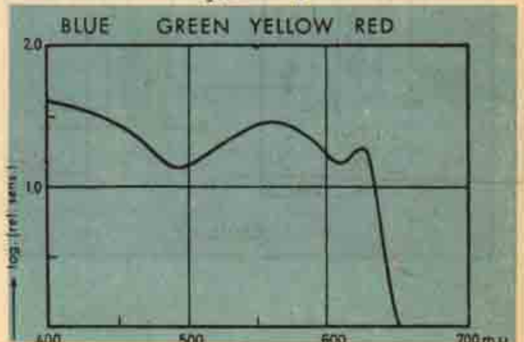
Aynı cins hassas plâğın farklı dalga boylarında ışıklar için karakteristik eğrilerini bulursak, E_0 değerlerinin dalga boylarına bağlı olarak değiştiği görülür. Daha önce de söylediğimiz gibi ışık bir enerji olup dalga boyunun bir fonksiyonudur. Bu durum gözönüne alınırsa yukarıda söylenenin tabii olacağı aşikârdır.

c — Banyonun cinsine bağlı olarak değişimini şimdilik mantıkî yoldan anlatmaya çalışıp; daha geniş izahatı banyoların özelliklerini anlatırken vermeye çalışacağız. Çıkarıcı banyolarda ışıktan müteessir olmuş gümüş kristallerini redükleyici olarak kullanılan maddeler çeşitlidirler (Metol, hidrokinon, amidol v.b.) Böyle farklı redükleyicilerin bazan da farklı oranlarda kullanılması banyoların özelliklerinde değişiklikler doğuracağı, bunun neticesi olarak farklı banyolarda banyo edilmiş hassas plâkların karakterleri de ayrı olacağı aşikârdır.

d — Banyo müddetine bağlı olarak değişim ise banyo müddeti arttıkça gamanın büyümesi şeklinde olur. Yani kontrastı artar.

Bütün bunları özet olarak toplayacak olursak (Şekil - 2), (Şekil - 3 a, b) de görüleceği gibi herhangi bir hassas plâk için üç tane birbirine bağlı grafik oluyor. Spektral duyarlık grafiği (Şekil - 2), zaman gama grafiği (Şekil - 3 a), karakteristik eğrisi (Şekil - 3 b) gibi. Bu şekiller Agfa IFF filmin D76 daki grafikleridir.

Şekil — 2



Tüplü Voltmetre - Amplifikatör

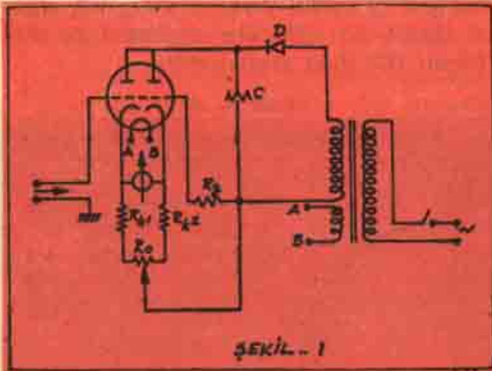
Elek. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

GEÇEN sayıda tüplü voltmetrenin prensip şemasını hazırlayıp orada kalmıştık. Bunu biraz geliştirelim. Bir defa iki tane triot yerine, bir cam tüp içinde iki triot lâmbaları yapılmıştır. Bunlara çift triot deniyor, bir tane bunlardan alalım. Sonra, tüplerin anot taraflarına birer direnç koymuş ve bunların tüplere giriş yerleri arasına da ölçü aleti bağlamıştık. Halbuki burası yüksek gerilimli olan bir yerdir. Bütün bu dirençleri ve ölçü âletini katot tarafına taşıyalım. Daha evvel anot gerilimi kaynağı olarak gösterdiğimiz elemanı da gerçekleştirelim. Biliyoruz, bu bir redresör ve filtre elemanlarından meydana geliyor. Gerilim kaynağını meydana getiren transformatörde bizim lâmba flâmanını ısıtacak kadar küçük bir gerilim de olsun istersek (Şekil - 1) ile elde ederiz.

Redresör olarak bir tek diyot aldık, istersek başka tertipler de yapabiliriz. Filtre olarak da en basit olanını yani bir tek elektrolitik kondansatör aldık.

Fakat hâlâ pratikte imal edip kullanabileceğimiz bir voltmetre şeması hazırlayamadık. Eksiğimiz de az kaldı sayılır.

Biz bu voltmetre ile bir tek gerilim ölçmeyeceğiz. Birçok kademeleri olan ve geniş bir alanda bize gerilim ölçen bir eleman lâzım. Sonra bu eleman hem alternatif hem de doğru gerilimleri ölçmeli. İşimiz düşünce bu eleman bize dirençleri de ölçmeli. İşte bu isteklerimizi oldukça karşılayan bir tüplü voltmetre (Şekil - 2) dedir. Bunun üzerinde biraz konuşalım isterseniz:



ŞEKİL - 1

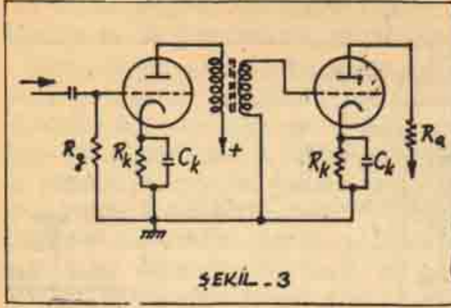
Burada K_1, K_2 ve K_3 komütatörleri ayni düğme ile döndürülüyor. Bunlar, ya bir kat üstünde ayrı ayrı, veya her biri ayrı katta olacak şekilde bulunabilir. K_4 ve K_5 zaten tek tek ve basit birer komütatördürler. D_2 diyodu 200-250 voltta 40-50 mA verebilecek herhangi bir diyot olabilir. D_1 in bundan farkı, dayanacağı gerilimin oldukça büyük olmasıdır. Bu gerilim, bizim ölçmek istediğimiz en büyük AC gerilimidir. Sol katot bacağında görülen 3 tane 10 kΩ luk potansiyometrelerden AC ve DC için olanları tornavida ayarlı olacak, yani bunların uçları kutunun dışına çıkmayacaktır. Cihazı yaptıktan sonra etalone ederken bir defa bunlarla ayarlanacak ve öyle bırakılacaktır. Halbuki Ohm kademesindeki elemanın ucu dışarıya çıkacak ve her direnç ölçümünde bunun yardımiyle cihazın sıfır ayarı yapılacaktır. Ölçü âletine paralel gelen 10 kΩ luk potansiyometre de öyle. Bununla da her gerilim ölçülmesinden önce, cihaz çalıştırılırken, sıfır ayarı yapılacak, yani bunun da ucu dışarı çıkarılacaktır. Ölçü âleti mümkün olduğu kadar az hatalı iyi bir âlet olmalıdır. Bu montaj için maksimum sapması 200μA olan bir âlet yeterlidir. Flâmanı besleyen gerilim kaynağı yardımiyle küçük bir lâmba da beslenebilir ve bu lâmba, kutunun dışından görülecek şekilde yerleştirilirse cihazın çalışıp çalışmadığı ilk bakışta gö-

ŞEKİL - 2

NOT : Dirençler K $\rightarrow$ 10^3 M $\rightarrow$ 10^6 Kondansatörler μf olarak alınacaktır.

rülür. Dış kutu tabiî arzuya bağlıdır. Fakat bu montaj için hoş olmayan birşey söylenebilir: Bu haliyle bu âlet alternatif akımda ve 150 V den sonra hata yapmaya başlar ve gerilim büyüdükçe hata da büyür. Ama ne kadar büyüse bizim işimize yarayabilir veya bu hatayı gidermek için alınacak tedbirlere değmez.

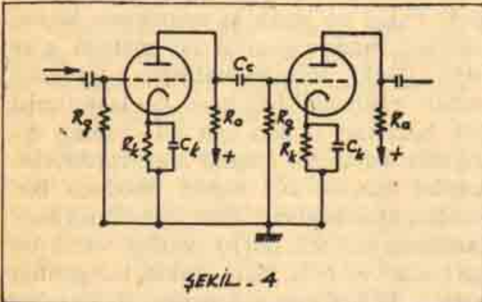
Şimdiye kadar amplifikatör tüplerinin ızgarasına biz doğru gerilim uyguladık. Halbuki gerçekte alternatif gerilimler veya değişimi herhangi bir şekilde olan gerilimlerin de uygulanabilmesi gerekir. Meselâ sesle ilgili bir titreşim hiç de düzgün değişmez. Bunları da yükseltmek, amplifiye etmek isteriz. Biraz düşünerek görebiliriz ki bir amplifikatör tüpünün girişine uygulanan gerilim ne şekilde değişirse değişsin çıkışındaki gerilimin değişimi de buna çok benzer. Fakat biliyoruz ki çıkışta yani tüpün anodunda oldukça büyük bir doğru gerilim var; bu da anot gerilimidir. Biz tüp çıkışından, yalnız girişten verdiğimiz işaretin benzeri olan gerilimi almak isteriz. Bu da kolaydır. Çıkış akımını bir transformatörden geçiririz. Transformatörün primerinden bir doğru akım geçse de, bu sekondere erişemez. Halbuki işaret bir titreşim ise aynen sekondere geçer. Bu bahsettiğimizi (Şekil - 3)'e çizersek daha belirli olur. Transformatörün sekonderinden aldığımız işareti, ikinci bir tüpün ızgarasına vererek bir miktar daha yükseltebiliriz. Şekle bunu da çizersek iki amplifikatör katının kaskat bağlanmasını da ifade etmiş oluruz. İşte böyle iki amplifikatörün kaskat bağlanmasını sağlarken yaptığımız işleme kuplaj diyoruz. Şimdi biz bir transformatör kuplajı yapmış olduk. Fakat ne yazık ki yaptığımız kuplaj oldukça modası geçmiş bir metoda göre oldu. Çünkü transformatörler hem kaba pahalı elemanlardır, hem de işaretimizi çok bozarlar. Bunun için R-C kuplajı dediğimiz basit bir kuplaj tipi vardır. Bu kuplaj için birinci tüpün anoduna bir kondansatör bağlanır. Kondansatörün anot tarafında bir tek doğru gerilim varsa bu şarj olur ve öyle kalır. Fakat bu gerilim alçalıp yükseliyorsa kondansatörün şarj



ve deşarjları ile öbür uçtan da küçük akımlar akabilir. Yani açıkçası gerilimin doğru bileşeni kalır, titreşen kısmı geçer ki bu da transformatörün yaptığı iş demektir. Tabiî kondansatörün işareti bozması çok daha az ve kendisi de ufacık bir elemandır. Artık bunu da Şekil 4'e çizip modaya uygun bir kuplaj yapsak iyi olacak.

Bu şekilleri çizerken ilk tüpün ızgarasına konan kondansatör, işaretin yalnız titreşen kısmının ızgaraya geçmesini sağlamak içindir. Rg'nin ödevi ise ızgaraya çarpıp orada kalan elektronları toprağa salıvermektir. Bir de alışmadığımız eleman olan C_k vardır ki, bu da boşuna konmamıştır. Biliyoruz tüpten geçen akım artık saf doğru akım değildir. Yani R_k üzerinden alacağımız gerilim de titreşimli olur. Halbuki biz bunu sabit bir kaynak gibi görmek isteriz. İşte akımın titreşen kısmının R_k dan değil de C_k dan geçip gitmesini sağlamak için bu elemanı koyuyoruz. Kullanılan frekans için C_k nın reaktansı R_k nın direnci yanında çok küçük ise bu titreşimler hiç bir zarar vermeden süzülüp giderler.

Bu amplifikatörü geliştirip yapma işi de gelecek sayıya kalıyor.



DDT: YENİ BİR ALARM

DDT yeryüzünde en yaygın kimyasal maddelerden biridir. Antarktik'lerde penguenlere varıncaya kadar girmediği dip bucak kalmamıştır. Literatür, DDT'nin ötücü kuşların yumurtalarına yaşam süresince yaptığı etkiden tutun da daha az benekli ve perde ayaklı bir diğer kuşun mortalitesini arttırdığını anlatan raporlarla dolup taşmaktadır. Ona karşıt DDT'nin bunlara kıyasla çok daha habis bir oyunundan pek söz edilmez; dünya yüzünü kaplayan okyanuslarda yaşayan fotosentetik plânktonların zehirlenmesi. Deniz plânktonlarının DDT ve türevleri ile bulaşmış olduğuna dair Antarktik penguenlerininki de dahil pek çok kanıt vardır. Küçücük deniz hayvancıkları olan Zooplânktonların DDT'den çabuk etkilendikleri malûmdur; ancak fitoplanktonlar üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Charles Wurster'in yaptığı araştırmalardan sonra DDT'nin denizlerdeki fotosenteze el atıp atmadığı üzerinde durulan bir konu olmuştur.

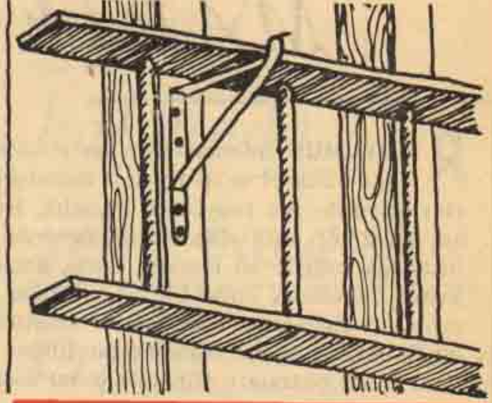
Bütün dünyadaki fotosentez olaylarının büyük bir kısmını fitoplanktonlar oluşturmaktadır. Teneffüs ettiğimiz oksijenin yenilenmesini fotosenteze borçlu olduğumuzu düşünürsek konunun vahameti ortaya çıkıyor. Bu şu demektir, denizlerdeki fotosentez olayının herhangi bir şekilde aksaması, bugünkü atmosferi oluşturan bitki - hayvan solunum sistemindeki dengeyi bozacaktır.

Wurster, fitoplanktonların fotosentezini DDT'nin bozabileceğini ortaya çıkarmıştır. milyarda 10'dan daha az yoğunluktaki DDT (ppb) dahi fitoplanktonların fotosentezini bozmaktadır. Wurster tarafından incelenen 4 fitoplank'tan türünün birinde bu %25'i bulmaktadır. Her nekadar DDT tatbikatı yapılan bölgeden çok uzaklarda bulunan sularda DDT yoğunluğu genellikle onmilyonda 1 mertebesinde ise de Wurster sulardaki yapılan yoğunluk tesbitinin yanıltıcı olabileceğini söylemektedir. DDT suda pek çözünen bir madde değildir. Genellikle suspansiyon halinde su tarafından taşınır. Bundan başka suda yaşıyan canlı hücrelerin yağlı komponentlerinde çözünme oranı daha yüksektir, yani bu şu demektir; plankton sudaki DDT'yi çekip almaktadır.

DDT uygulaması yapılan bölgelere yakın sularda ise yoğunluk milyonda on hattâ yüzleri bulmakta ve fitoplanktonların fotosentezini geniş ölçüde etkileyip büyümelerini ve gelişimlerini engellemekte ve besi zincirindeki fonksiyonlarını zarara uğratmaktadır. İşte iş bu noktaya varınca daha yüksek kademe canlıları da zarar görmeye başlamaktadır.

PRATİK BULUŞLAR



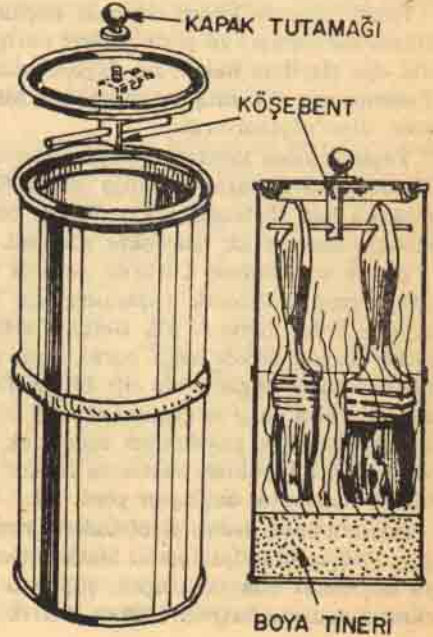


MERDİVENİ GİZLEMEK VE YARARLANMAK

Özellikle küçük kentlerin müstakil evlerinde gerekli olan araç ve gereçlere uygun bir yer bulunması problemi vardır. Meselâ sık kullanılmadığı halde gerektiğinde çok yararlı iş gören merdivenin evin içindeki yeri bir meseledir. Yukarıdaki resimlerde bu araç hem uygun bir yer bulunmuş, hem de yararlı olunması sağlanmıştır. Evin duvarları dikine kirişten yapılmışsa merdiven iki kiriş arasına yerleştiriliyor. Ve düşmemesi de bir kiriş üzerine çakılan tahta bir mandalla sağlanıyor. İkinci halde merdiven kirişlerin üzerine çakılan köşe bentlerine asılıyor. Böylece merdivene yer bulunmuş oluyor. Fakat onu hem daha iyi gizlemek hem de yararlı bir hale sokmak için de merdiven basamaklarını raf gibi kullanmak gerekiyor. Meselâ basamakların üzerine serpiştirilecek çiçek saksıları, bu gizleme işini başarı ile yerine getirebilir. Üstelik evin içinde yerleştirilmesi bir başka problem olan çiçek saksılarına da yer bulunmuş olur.

AMATÖR BOYACILAR İÇİN

Evdeki amatör boyacılar ellerine geçen her şeyi pırıl pırıl yapmakla aile fertlerini memnun ederler. Fakat ayni kişiler fırçalarının boya bulaşığından da şikâyet ederler. İşte onları bu şikâyetlerden kurtaracak bir buluş. Eski bir boya kutusunun kapağının içine vidalanacak bir köşebent ve ona geçirilecek bir ince demir çubuk, onları bu dertten kurtarıyor. Boyalı fırçalar bu çubuklara asılıyor ve kutunun dibine konan boya tineri buharlaşırken fırçaları gelecek işe tertemiz hale getiriyor.



MARIE CURIE

RADYUMUN bulunmasıyla en yüksek noktasına ulaşan radyoaktivite konusundaki bilimsel araştırmalar insanlığın gözleri önüne yeni bir dünyanın kapılarını açıyordu. Ve radyumla, insanlık, hastalıklara karşı giriştiği mücadelede sınırsız güçte bir silâh elde etmiş oluyordu. Bu ölçülemeyecek kadar değerli hediyeyi insanlığa bağışlayan Madam Curie, kocası Pierre Curie ile beraber çalışırken radyumu ilk olarak «pitchblende» denilen (zift cevheri) bir maddeden elde etti ve sonraları radyumun özelliklerini araştırarak buldu. Madam Curie'nin eserinin çok büyük değeri bugün insanlık tarafından anlaşılmış durumda, fakat gelecek kuşakların bilim adamları, şüphesiz bunu daha iyi ve daha doğru değerlendireceklerdir.

VARŞOVA'nın Aleja Bulvarında, 1870'lerin güneşli bir sabahı, kıvırcık saçlı, güler yüzlü bir kız çocuğu önde giden arkadaşlarına yetişmek için zıplayarak koşarken, yaşlı bir çingene kadın tarafından durduruldu.

Kadın, «Elini ver bakayım bana, güzelim», dedi.

Çocuk elini korkusuzca çingeneye uzattı ve gülen gözlerini kadına çevirdi.

Fakat çingene kadın elindeki küçük eli sıkıca kavramıştı ve yaşlı gözleri parlıyordu. «Şu çizgilere bakın, ne çizgiler bunlar, Tanrım; sen çok meşhur olacaksın, küçük kız», diye söyleniyordu.

Yaşlı kadının kehaneti, bugün dünyanın Madam Curie olarak tanıdığı Marja Sklodowska için söylenen, fakat hiç bir bilimselliği olmayan ilk sitayişkâr sözlerdi.

Pierre ve Madam Curie'de gerçeği bulma arzusu müşterek yaşantılarında herşeyden daha kuvvetli idi. Gerçi, Curie'ler birbirine son derece bağlı, çocuklarına normalden fazla düşkün bir çift idiler; fakat evliliklerinin en göze çarpan niteliği bilimsel araştırmaya duydukları müşterek ilgi ve ortaya koydukları eserlerin ikisini birbirine daha çok bağlayan yönü idi.

İkisinin başarılarını birbirinden ayırmak güç. Radyumu bulma şerefi Madam Curie'ye ait, fakat ona yolu açan, şüphesiz kocasının çalışmalarıydı. 1906'da Pierre Curie'nin vakitsiz ve trajik ölümüne kadar, her ikisi kendilerine sunulan şerefleri beraber paylaştılar.

Pierre Curie, 15 Mayıs 1859'da doğdu. Öğrenimini sonradan kendisine eserleri için en yüksek şerefi verecek olan Sorbon Üniversitesinde yaptı. 1882'de Üniversiteyi bitirdi. 1895'de doktorasını tamamladı ve aynı yıl genel fizik ve kimya profesörü oldu. 1904'te, Sorbon'da kendisi için ihdas edilen Genel Fizik Bölümü Kürsü Profesörlüğüne atandı. 1905'de Bilimler Akademisine üye seçildi.

Marie Curie, Marja Sklodowska olarak, 7 Kasım 1867'de Varşova'da doğdu. Babası profesör Sklodowska, Varşova Lisesinde Fen Bölümü Öğretmeni idi. Bu nedenle, Marja ve diğer çocuklarının, yetiştikleri ortamın sonucu meslek olarak bilimsel çalışmayı seçmeleri olağan idi. Fakat Marja Sklodowska'yı olduğu gibi bir kadın yapan daha başka, kuvvetli bir faktör daha vardı : ulusu. Sonradan Madam Curie adıyla bir Fransız kadını olmakla beraber, bir Polonyalı olarak doğduğunu, hem de Polonya'nın Rus tazyiki altında acı çektiği bir devrede doğduğunu, hiç bir vakit unutmadı.

16 yaşında Varşova Lisesini bitirince bir süre Varşova Sanayi Müzesi Fizik Lâboratuvarında çalıştı. Adı, genç Polonyalılardan kurulu devrimci bir Gençlik Örgütü-

ne karışınca Varşova'yı terketmek zorunda kaldı. Bundan başka, Varşova'da bilimsel çalışmalarını ilerletecek bir ortam mevcut değildi. Önce, o vakitler Avusturya yönetiminde olan Cracow Üniversitesine başvurdu, fakat bilim kurlarına devam etmek istediğini söyleyince, sekreter kahkahalarla güldü ve isteğini şiddetle reddetti.

Sonunda Marja Paris'e geldi. Paris'i seçmesinin çeşitli nedenleri vardı. Fransızlar Polonyalıları severdi; kendisi Fransızcayı iyi biliyordu; nedenlerin en önemlisi ise, Sorbon Üniversitesi kadınların bilimle uğraşmasını destekleyen ve teşvik eden birkaç üniversiteden biriydi.

Marja 1888'de tam rüştüne eriştiği sırada, hayatının en mutlu yılları başlıyordu. Gerçi parası çok değildi. Bir Paris apartmanının dördüncü katında yaşıyor; her Tanrının günü bodrumdan dördüncü kata kömür çıkarıyor, her işini kendisi yapıyor ve son derece sade ve tutumlu yaşamak zorunda kalıyordu. Fakat çalışmalarının verdiği zevk herşeye bedeldi. Bir yandan derslere devam ediyor, bir yandan lâboratuvarda çalışıyordu. İşte burada, o sırada artık saygıdeğer ve ünlü bir profesör olan Pierre Curie ile tanıştı ve 1895 yılında evlendiler.

Evlilikleri gerçekten ideal ve mutlu idi. Bilimsel araştırma yaşantılarının karşılıklı ve önde gelen amacı olmasına rağmen, beraberliklerinin hiçbir yönünü ihmal etmemişlerdir. Küçük kızları Irene ve Eve'e çok düşkündüler ve bir dediklerini iki etmezlerdi. Gerçi, evleri konforlu değildi, fakat Madam Curie, daima herşeye dikkat eder ve itina gösterirdi. Curie'leri ziyaret eden dostları, çoğunlukla Pierre'i yerleri süpürürken veya çocuklarla oynarken, Madam'ı da yemek pişirirken görürlerdi.

O yıllar, bilim adamlarının büyük ve yeni bir buluşun eşiğinde oldukları seziliyordu. Çünkü, Curie'lerin evlendiği 1895 yılında, Roentgen, kendi adıyla anılan ve modern X-ışınlarının müjdecisi olan ünlü Röntgen ışınlarını bulmuştu.

Antonie Henri Becquerel çalışmayı bir adım ileri götürdü ve tesadüfen, karanlık bir odada fotoğrafik levhaların yanına bırakılan belirli bileşimlerin bu levhaları siyah kâğıda sarılı bile olsalar etkilediğini buldu. Çalışmalarının en yüksek noktası kendi adı ile anılan «Becquerel» ışınlarını bulması oldu.



MARIE CURIE

Bu iki adamın çalışmaları, bilim adamlarına, etrafımızda radyoaktivite olarak bilinen büyük bir kuvvetin varolduğunu kanıtlamıştı. Bazı metallerde, güneş ışınlarında mineralli sularda mevcuttu bu. Ve eğer bilim adamları bunun izini saptayabilirlerse ve bu gücü izole edebilirlerse, bu gerçekten harikulâde bir başarı olacak ve insanlığa sonsuz yararlar sağlayacaktı. İşte bu mucizeyi yaratan ve zirveye ulaşan Madam Curie oldu.

1896'da Henri Becquerel'in uranyumun radyoaktif özelliklerini ortaya çıkarması Curie'leri bu yolda çalışmağa sevketti.

Radyum deneylerinde kullanılan madde siyah ve çok sert, zift cevheri denilen bir bileşimdi. Bu maddeyi eriterek esas ögelerine ayıran Madam Curie 1898'de elde ettiği iki unsurdan birincisine, kendi ülkesi ve ulusunun adına izafeten polonyum, ikincisine ise radyum adını verdi.

Radyum, radyoaktif unsurların, yani ışık geçirmeyen (şeffaf olmayan) maddelere nüfuz edebilecek ışınları neşreden unsurların en güçlü olanıdır.

Aşırı ve titiz çalışma sonucu, Madam Curie'nin sağlığı bozuldu. Sık sık lâboratuvardan çıkıp dinlenmek zorunda kalıyordu ve buna şiddetle ihtiyacı vardı. Kocası, mücadeleden vazgeçmesini rica ediyor, o ise bunu kesinlikle reddediyordu.

Başka bir problem para sıkıntısı idi. Zift cevheri oldukça pahalı bir madde idi. Curie'lere hayran olan Avusturya İmparatoru, Madam Curie'ye bu değerli maddeden koca bir ton göndermişti. Bu son derece pahalı ve belki de taçlı bir kralın bir hanıma gönderdiği en garip hediyeydi.

Son işlem sırasında radyumu diğer unsurlardan ayırmak için büyük maharet ve muhakeme gerekmektedir ve bu kadar güç bir işlem sonunda elde edilen radyum miktarı son derece azdır. Örneğin, bir ton «pitchblende» 50 ton su ve beş-altı ton kimyasal madde ile karıştırılıp işlendikten sonra elde edilen miktar, o da bir aksilik olmazsa, altı grain (1 grain 0,065 gram) kadardır. Tasavvur edin uğraşın zahmetini.

Madam Curie, radyumu bulduğunda henüz 32 yaşında bile değildi. Bu yöndeki araştırmalarını evliliğinin ilk üç yılı içinde sürdürmüş ve bu süre içinde üstelik ilk çocuğunu da dünyaya getirmiştir.

1903'de başarının geçerliliği doğrulanınca, Curie'ler Henri Becquerel ile birlikte Nobel Fizik Ödülü'nü aldılar.

Sorbon Üniversitesi Pierre Curie için özel bir bölüm ihdas ederek kendisini başa geçirerek onurlandırdı. Madam Curie ise kocasının başasistanı idi.

1906'da Pierre Curie'ye ağır bir yük arabası çarptı ve derhal öldü. Şok korkunç olmuştu. Fakat Madam Curie, en büyük teselliyi kocasının çalışmalarını yürütmekte buldu. Sorbon'da kocasının yerine atandı ve beş yıl sonra 1911'de, radyumu radyum kloridden ayıran çalışmalarıyla tek başına Nobel Kimya Ödülünü aldı. Ve böylece bu ödülle ikinci kez onurlandırılan ilk insan olma şerefini de kazanmış oldu.

Madam Curie, Radyum Enstitüsü Curie Lâboratuvarı Müdürü iken, radyumun hastalıkların tedavisinde kullanılması yönünde çalışmağa başladı. Birinci Dünya Savaşı sırasında, çeşitli radyum tedavilerinin uygulandığı hastanelerde çalıştı.

1921'de A.B.D.'ni ziyareti sırasında, Amerika Cumhurbaşkanı Warren G. Harding, Amerikan kadınları adına, Madam Curie'ye, bilime yaptığı hizmetlerin karşılığı olarak çalışmalarında yardımcı olmak üzere bir gram radyum hediye etti. Yine 1929'da Amerika'yı ikinci kez ziyaretinde, Cumhurbaşkanı Herbert Hoover, Amerikan kadınları adına aynı mahiyette bir hediye ile birlikte 50.000 dolar hediye etti. Madam Curie bu parayı Varşova yakınındaki bir hastaneye radyum satın almak için kullandı.

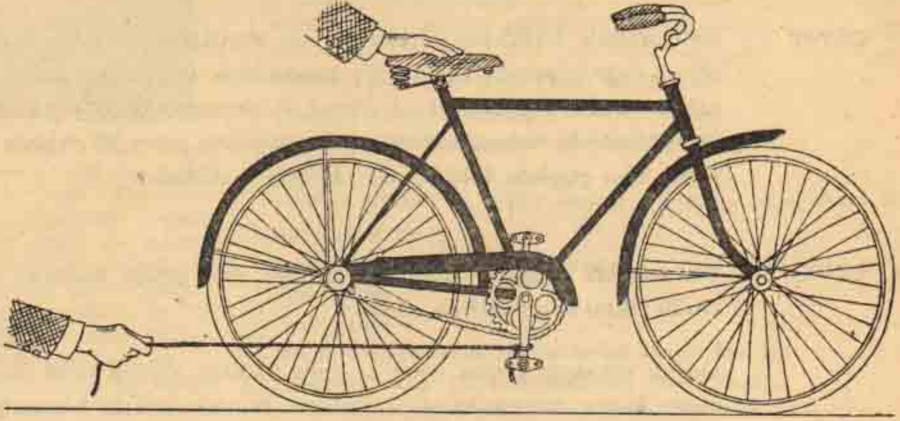
Curie'ler her zaman için vakur ve alışılmışın üstünde alçak gönüllü idiler ve reklâmdan nefret ederlerdi. Kocasının ölümünden sonra, Madam Curie, sadece çalışmaları ve çocukları için yaşadı.

Madam Curie için başka bir mutluluk da, kızının kendi çalışmalarıyla yakından ilgili olması ve bu yönde çalışmasıydı. İkisi de kendi yardımcıları olan büyük kızı Irene ve kocası, Madam Curie'nin çalışmalarını bir adım ileri götürdüler ve 1935'de diğer birçok gündelik maddelerde suni radyoaktivite elde eden çalışmaları için Nobel Kimya Ödülünü aldılar.

Fakat Madam Curie, çocuklarının kazandığı bu büyük şerefi göremeden, 14 Nisan 1934 yılında Haute Savoie'da bir sanatoryumda öldü. Hastalığını öyle sâkin kabullenmişti ki, adını o derece onurlandıran dünya ölümünden ancak bir iki gün öncesine kadar durumun ciddiyetinden haberdar olmadı. Dünyada hiçbir kadın için böylesine yas tutulmamıştır; ve hiç bir kadın da, böylesine kendi işini tamamlamış, kendine düşen görevleri bitirmiş olmanın huzuru ve yakınlarının aynı yolda çalışmakta olduğunu bilmenin mutluluğu içinde ölmemiştir.

The Greystone Press yayınlarından «One Hundred Great Lives» adlı kitap ve «Encyclopedia Britannica» ve «Encyclopedia Americana» dan derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE



1 — Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, bisikletin pedalına bir parça ip bağlanıyor. Bir kişi ipi arkadan çekerken, diğer biri de bisikletin dengesini sağlamak için, oturulacak kısma hafifçe bastırırsa, bisiklet öne veya arkaya doğru mu hareket eder; veya hiç hareket etmez mi?

2 — Eski bir bilmece şöyle sorar : Bir avcı, bulunduğu yerden 1 km güneye doğru yürür, bir ayı izine rastlar. Doğuya doğru uzayan izi 1 km takip eder, izin yön değiştirmesi üzerine kuzey doğrultusunda 1 km daha yürümesi gerekir. İlk yola çıktığı noktada ayıyı bulur ve derhal vurur. Ayının postu ne renktir? Bu bilmeceye verilecek cevap «beyaz» dır, çünkü avcı, ancak Kuzey Kutbu'ndan yola çıkar ve tarif edildiği şekilde yürürse çıkış noktasına varabilir. Orada da ayılar beyaz olur. Fakat Kuzey Kutbu'nun bu şartı gerçekleştiren yegâne nokta olmadığı öğrenilmiştir. Şimdi siz, arz üzerinde böyle 1 km güneye, 1 km doğuya, sonra 1 km kuzeye doğru yürümek suretiyle tekrar çıktığımız noktaya varabileceğimiz bir yer daha gösterebilir misiniz?

3 — Bir sandalın arka kısmına bir ip bağlanırsa, sandalda ayakta duran bir adamın, ipin serbest ucunu çekerek sandalı sâkin su üzerinde ileri doğru itmesi mümkün olur mu? Gezegenlerarası uzayda sürüklenen bir kapsül aynı metodla ileri doğru itilebilir mi?

Değerli Okurlarımız;

Yukarıdaki bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir - Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 9 uncu sayıda yayınlanacaktır.

Beşinci Sayıyaki Bilimsel Bilmecelerin Çözümleri

CEVAP 1 — Eşit aralıklı, biribirine paralel ve eşit büyüklükte çizilen 11 çizgi köşegen doğrultusunda kesilip bir kaydırılırsa on çizgiye indiği görülecektir. Ortadan kalkan 11. ci çizgi 1/10 oranında öteki çizgiler arasında bölüşülmüş bulunmaktadır. Yani meydana gelen 10 çizginin her biri bir tam çizginin 1/10'u kadar büyümüş demektir.

CEVAP 2 — Bir pencere camının kalınlığını ölçmek için çeşitli metotlar kullanılabilir. Bunlardan biri de şudur :

Camın arkasına temas eden ve cam kalktığı zaman sabit duran bir ekran konur. Cam yokken paralel ışık demeti ekranla Â açısı yapacak şekilde düşürülüp ekranı kestiği noktaya A denip işaretlenir. Cam ekrana dayandıktan sonra ışığın cam üst yüzeyini kestiği nokta B olarak tesbit edilir. Bu B noktasından cam yüzeyine dik olmak üzere ikinci bir paralel ışık demeti düşürülüp ekranı kestiği C noktası tesbit edilir. Meydana gelen ABC dik üçgeninde AC kenarı ve Â açısı ölçülebileceğine göre CB=AC tgÂ'dan cam kalınlığı olan CB bulunur.

CEVAP 3 — Kamyon şoförü yanılıyor. İçinde bir kuş bulunan etrafı kapalı bir kamyonun ağırlığı, kamyonun kendi ağırlığı artı kuşun ağırlığına eşittir, eğer kuş havada değilse ve gittikçe artan (yükselen) dikey bir hareket içinde bulunuyorsa. Aşağı doğru hızlanma sistemin ağırlığını düşüren. Yukarı doğru hızlanma ağırlığı artıran bir etkendir. Eğer, kuş serbest bir düşüş içinde ise, sistemin ağırlığı kuşun tüm ağırlığı kadar azalır. Sadece kanat çırpışlarıyla sağlanan yatay uçuşda yukarı ve aşağı doğru hızlanmalar çok hafiftir. Kapalı bir kamyonun içinde, oraya buraya uçuşan 200 kuş, sistemin ağırlığında ancak küçük ve hızlı dalgalanmalar oluşturabilir, fakat sistemin toplam ağırlığı sabit kalacaktır.

Dergimizin Beşinci sayısındaki bilmeceleri doğru çözen okurlarımız şunlardır : Burhan Bayraktaroğlu — DENİZLİ; Mustafa Tuncel — TUNÇBİLEK; Necah Büyükdura — ANKARA.

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
CİLT: 1 SAYI: 8 HAZİRAN 1968

2
+1

3

ELEKTRONİK
BEYİN

son derece basit bir örnekle ele almış ve herkesin anlayacağı bir dille anlatmağa çalışmıştır.

Yazarın örnek aldığı anlatım tablosunu okurlara renkli olarak verebilmek amacı ile bu sayımızın baskı tekniğinde geçici bir değişiklik yapmak mecburiyetinde kalmış bulunuyoruz.

Okurlarımızında dikkat edeceği gibi, öteki sayfalarımızdaki renk zeminler kaldırılmış ve orta sayfalar ofset tekniği ile basılmıştır.

Derginizin bu sayıda verdiği öteki konuları da ilgi ile izleyeceğinizi ümit ederiz. Daha iyiye ve daha güzele ulaşmak umudu ile sevgiler, selamlar. R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

MAVİ KÜFE DAYANIKLI TÜRK TÜTÜN ÇEŞİTLERİ YETİŞTİRMEK İÇİN

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi, memleketimizin tarım ve ekonomisinde çok önemli bir yer işgal eden tütüne 1961 yılında arız olan mavi küf hastalığına mukavim yerli Türk tütün çeşitlerinin yetiştirilmesi maksadı ile çeşitli bakanlık ve kurumlarca yapılan çalışmaları incelemek amacı ile; yurdumuzda konu ile ilgili bilim adamlarının ve yabancı uzmanların katılacağı bir toplantı düzenlemiş bulunmaktadır. 15-20 Temmuz arasında yapılması kararlaştırılan toplantıya uluslararası otoritelerden Dr. Harold Lea ve Dr. İgor Bolsunov katılacaklardır. Bu toplantıda şimdiye kadar yapılmakta olan çalışma ve araştırmaların ne safhada bulunduğu ve bundan sonra yapılacak çalışmalara verilecek yön, tesbit edilecek ve çalışmalar arasında gerekli koordinasyon sağlanacaktır.

FİZİK ÖĞRETMENLERİ ARASINDA YARIŞMA DÜZENLENDİ

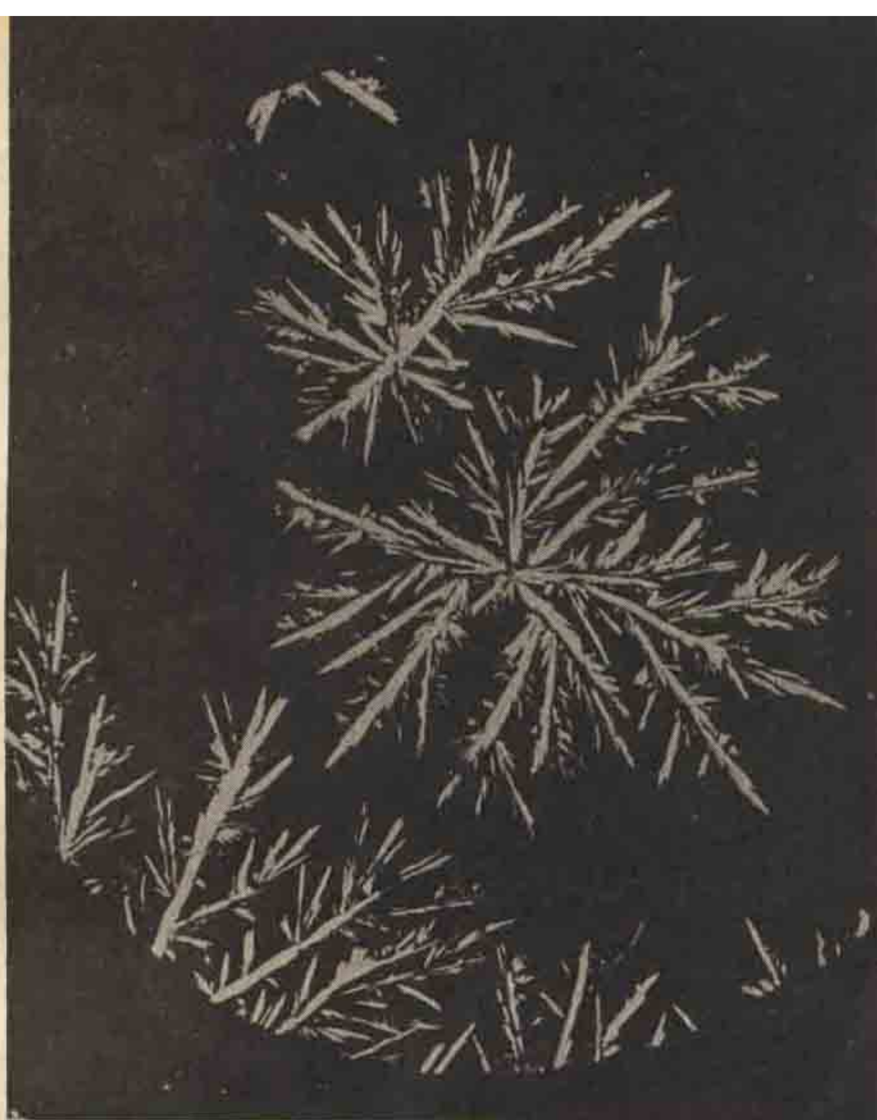
T.B.T.A.K. Liselerin fizik öğretmenleri arasında «Deney veya Proje Yarışması» düzenlenmiş bulunmaktadır. Yarışma, kendi imkânlariyle öğrencilerine deney yapan öğretmenleri bu çalışmalarında teşvik ve sürekliliğini sağlamak amacını gütmektedir. Kurum bu maksatla 282 okula yarışma ile ilgili açıklamalar göndermiştir. Yarışmaya katılacak olan öğretmenlerin en geç 31 Aralık 1968 tarihine kadar Kuruma başvurmuş olmaları gerekmektedir. Katılan fizik öğretmenleri tarafından verilecek olan projeler; Kurum tarafından seçilecek jürice incelenecek ve 1969 Mayısında sonuçlanacaktır. Projelerin; öğreticilik, basitlik ve orijinallik yönleri değerlendirilecek ve beşinciye kadar derece alanlara çeşitli nakti mükâfatlar verilecektir.

MATEMATİK YARIŞMASI 30 HAZİRAN'DA

Kurum tarafından düzenlenen Liselerarası matematik yarışmasına 123 okuldan müsbet cevap gelmiş bulunmaktadır. Bu duruma göre 30 Haziran'da altı ilde birden yapılacak sınavlara; Adana'da 62, Ankara'da 114, Erzurum'da 21, Diyarbakır'da 15, İstanbul'da 78 ve İzmir'de 81 öğrenci katılacağı öğrenilmiştir.

ORTA OKULLAR MATEMATİK YARIŞMASI SONUÇLANDI

Orta Okul son sınıf öğrencileri arasında düzenlenen Matematik yarışması I. kademe eleme sınavları 27 Nisan günü yapılmıştır. Bu yarışmaya Batı Anadolu'dan 124 Orta Okul katılmış ve 60 öğrenci II. kademe seçme sınavına girmeye hak kazanmıştır. Güney Doğu Anadolu bölgesinden de 76 okuldan 45'i katılmış bunlardan da 34 öğrenci II. kademe geçme sınavına girmeye hak kazanmıştır.



İSTEĞE GÖRE POLİMER HAZIRLANABİLİR Mİ?

Polietilen, naylon ve terilen gibi kristal polimerlerde kristal yapısı maddenin fiziksel özelliklerini büyük ölçüde etkilemektedir. Kristalleşme sırasında meydana gelecek ürünü kontrol edebilmek ve böylece değişik kristal şekilleri gösteren maddeler hazırlayabilmek bugün artık kabil olmaktadır. Bu şekilde, belirli bir polimerin katılaşma kademesindeki şartları ayarlamak suretiyle değişik özellikler kazanması sağlanabilmektedir. Özellikle kırılım ve diğer mekanik özellikleri, şeffaflık ve geçirgenliğini herzaman için değiştirebilmekteyiz.

Polimerlerin kristalleşmesi, erimiş haldeyken kristalleşerek katı hale geçen kaya tuzundakinden farklı bir olaydır. Örneğin ergimiş polietilen kristalleşirken bu olay kütlenin tümünde olmaz, amorf bölgeler içinde yer yer kristalleşmiş kısımlar meydana gelir.

Bu amorf bölgelerin oluşumu kısmen kristalleşmeyen gayri saf maddelerden kısmen de uzun zincirli moleküllerin bü-

yümekte olan kristal kısmına ayak uyduramamasından ileri gelir. Bu ikinci olay genellikle uzun zincirli polimer ürünlere özgüdür. Kristalleşme süresini çözeltiyi seyrelterek uzatsak dahi miktar bakımından amorf kitle azaltılamaz.

Kristal bölgenin özelliklerine gelince; mekanik kuvvetler etkisinde çok az deforme olurlar ve uzun boylu deformasyona uğramadan evvel kırılırlar; gazlar kolay nüfuz edemez; yoğundurlar ve amorf kısmın yumuşama noktasının çok daha üstündeki ısılarda katı hallerini korurlar.

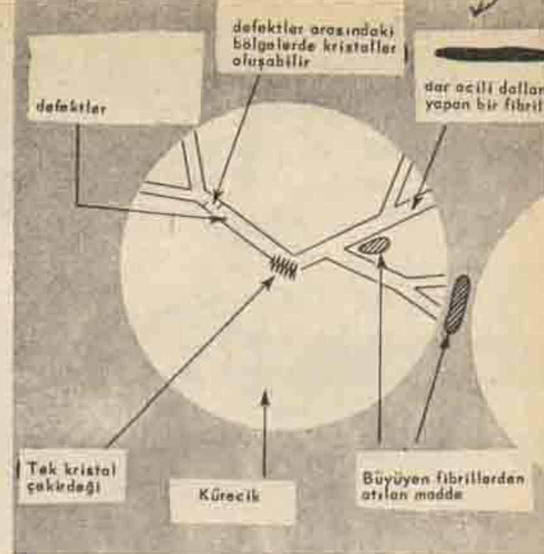
Amorf bölgelerin özellikleri ise daha ziyade hallerine bağlıdır. Eğer eriyik erime noktasıyla camlaşma noktası arasında süratle soğutulursa camsı hal baskın çıkar. Zincirler arası sekonder kuvvetler muvacehesinde zincirler aralarında bir düzene giremez ise moleküllerin hareketliliği kaybolur. Amorf halin bu özelliği kristal şekline bir benzerlik gösterir, sadece farkı yoğunluğun ve yumuşama ısısının daha düşük olmasıdır.

Oda ısısında camsı bir halde bulunan polimerde oluşan kristal bölgeleri mekanik ve difüzyon özelliklerini pek az değiştirir. Bu nokta özellikle önemlidir. Örneğin yan gruplarını zincirden gelişigüzel yönlerde çıkmalar yaptığı polistiren oda ısısında camsı haldedir. Kristalleşmiş isotaktik madde ise oda ısısında mekanik özellikler bakımından büyük değişiklikler göstermemekle beraber daha yüksek ısılarda bu özelliğini kaybeder, ataktik ürünün 90°C de (camlaşma noktası) yumuşamasına karşılık kristal çeşidi 230°C de yumuşar. Ayrıca kristalleşmiş türde değişik yoğunluktaki bölgelerin bulunması sebebiyle ışığı dağıttığından opak bir görüntüsü vardır.

Amorf polimerlerin camlaşma noktası üstündeki davranışları ise daha da ilginçtir; bu gibi maddelerin elastisitesi çok artar ve kopmazdan önce uzadıkça uzarlar; gazlar bunlara gayet kolay nüfuzeder ve esasen yumuşak olduklarından yumuşama ısısının yükselmesi diye birşey bahis konusu olamaz. Bu elastiki bölgenin uzunluğu yüksek polimerlere özgüdür.

Demek ki oda ısısında amorf kısımları lâstik kıvamı gösteren polietilen ve poliproilen gibi polimerlere kristalleşmenin uygulanması bizim için ilginç bir konu olacaktır. Bir defa bu işlemle modülü kristalleşmenin derecesine paralel olarak artacaktır; geçirgenliği azalacak, çözücülere karşı dayanıklılığı ve yumuşama noktası yükselecek, opaklaşacak ve kırılmazdan önce genleşmesi azalacaktır. Şimdi kristalizasyon işlemine kalitatif olarak bir göz atalım; Eski görüşe göre polimerlerin birçok özellikleri uzun yıllar amorf kısımlarını içinde yer alan 100 A° lük ufak kristal bölgelerin mevcudiyetiyle açıklamaktaydı. Bu görüşü neden değiştirmeliyiz? Çünki, ilk olarak bütün özelliklerini açıklamaya yeterli değildir, örneğin çabuk ve ağır kristallenmiş polimerlerde yırtılma özellikleri neden farklıdır? İkincisi ve daha önemlisi herhangi bir faz değişiminde yeni faz adeta bir çekirdek gibi husule gelerek büyümektedir, kristalleştirilen polimer eriyiklerinde ise bu çekirdek 100 A° lük bir kristalcik olmayıp çok daha büyük bir küreciktir. Bunların boyutları 1-2 mm. den mikroskopik boyutlara kadar değişmektedir. Bu ikinci hal daha ziyade pratikte gözlenmektedir ve çekirdekleşme yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle birim hacmin birçok noktalarında ayni zamanda katılaşmanın başlaması ve küreciklerin küçük teşekkül etmesiyle izah edilebilir.

Küreciklerin oluşumu şöyledir; tek bir kristalden meydana gelen çekirdek önce çok tabakalı biçimde oluşur ve bir eksen boyunca büyümeye başlar. Bu şekilde multifibrilli bir kürecik meydana gelir, bu küreciğin içinde uzun eksene göre dik açı teşkil edecek şekilde dizilmiş molekül zincirlerindlen oluşan fibriller bulunmaktadır. Amorf bölge fibrillerle küreciklerin arasında teşekkül eder. Böylelikle maddenin tüm özellikleri hem amorf maddenin miktarına hem de bulunduğu yere bağlı olur (Şekil 2).



ŞEKİL — 2

Şimdi çekirdekleşmeyi ve bunların büyümesini gerek dış, gerekse bir dereceye kadar moleküler etkenleri değiştirerek nasıl kontrol edebiliriz bunu görelim.

Daha önce de belirttiğimiz gibi büyüme tek bir kristalin sadece bir ekseni yönünde olmaktadır. Güzelce kristalleşebilecek maddeler bir araya gelip gayri saf ve çapraşık zincir karakterinde olanlar ise dışarı atılmaktadır. Eksenin büyüyen ucunda bulunan gayri saf maddeler eksenin dallânmasına sebebiyet vermekte ve stabiiitesini bozmaktadır. Kristalleşme ne kadar yavaş olursa fibriller okadar geniş olmaktadır ve düzgün strüktürler oluşmaktadır. Sonuç olarak gayrisaf maddeler kürecikler arasında gitgide daha yoğun bir şekilde birikmekte ve bu bölgelerde kırılma daha kolay olmaktadır. Ağır kristalleşmiş ürünlerin kırılgan olmasını ve kürecikler arasında kırılım çizgilerinin ortaya çıkmasını bu şekilde izah etmekteyiz.

Daha nicel olarak büyüme sadece kristallerin yumuşama ve camlaşma noktaları arasında olabilir. Büyüme işleminin tabiatı gereği bu sadece 10° aşırı soğutma yapıldığı zaman olabilmektedir. Halbuki düşük molekül ağırlıktaki kaya tuzunda durum tamamen farklıdır. Isı daha da düşürülecek olursa, hız maximuma çıkar ve camlaşma noktası civarında azalır. Bizi esas ilgilendiren maximum büyüme hızıdır, çünki kristalleşmeyi kolaylaştıran faktörlerden biri de budur.

Polietilende maximum büyüme hızı çok yüksek, polistirende ise çok düşüktür.

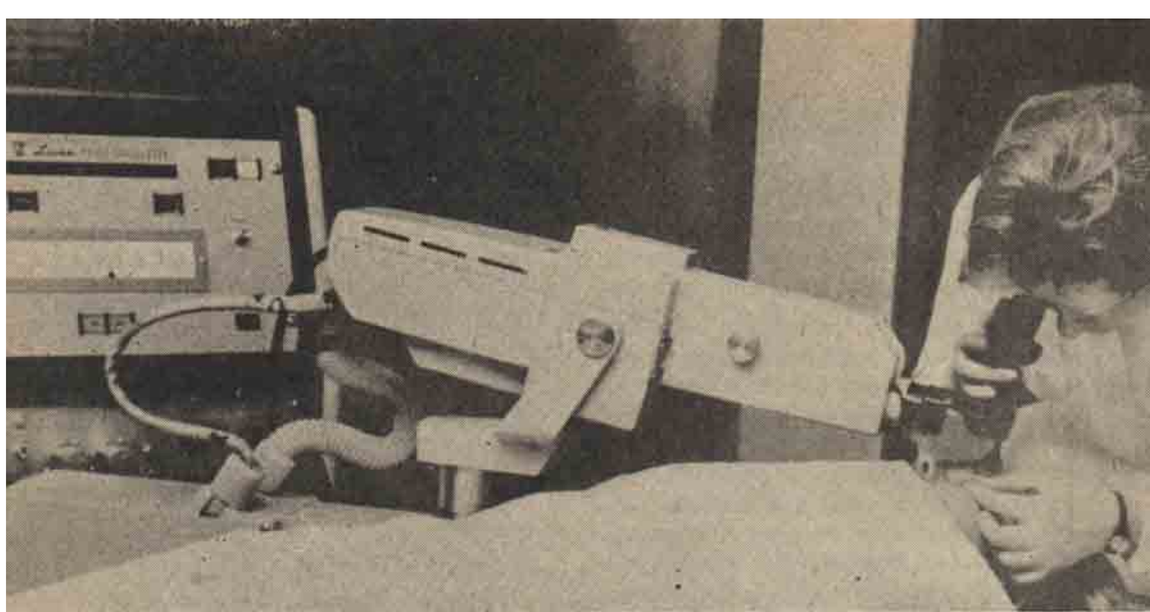
Yüksek çekirdekleşme yoğunluğuna sahip polimerler eriyiklerinin soğutmayla kristalleşmeleri daha yüksek ısıda ve daha süratle meydana gelir. Sonuç olarak, meydana gelen kristal bölgeler daha dayanıklı olup, bütün polimer yapısı yumuşamaksızın yüksek ısıya dayanır. Demek ki çekirdekleşme olayını kontrol altına alabilmek çok faydalar sağlayacaktır.

Akla ilk gelen soru çekirdeklerin homogen yada heterogen mi oldukları sorusudur. (Örneğin atmosferde is ya da toz zerreleri üzerinde toplanan su damlacıkları gibi). Görünüşe göre ikinci ıhtimal daha kuvvetlidir.

Buna karşılık bu heterogen partiküllerin tabiatını tam olarak bilemiyoruz. Bunlar çok küçük zerrelerdir, ancak polietilen gibi bazı polimerlerde çekirdek dansitesinin 10^{15}/cu. cm civarında olmasına karşılık bazılarında (polietilen oksit) 1/cu. cm olabilmektedir. Şu halde büyümede olduğu gibi bunların kimyasal tabiatı da önemli rol oynayan faktörlerdendir.

Çekirdeklenme işleminin ısıya bağlılığı da tıpkı büyümede olduğu gibidir.

Bunlardan başka, çekirdekleştirici ajanların mevcudiyeti ve basıncın da oldukça önemli roller oynadığını malûmdur. Basınçla kristal şeklin erime derecesi 4.000 Atm. de 80°C kadar yükselmektedir. Enjeksiyon dökümde polimer yüksek basınçta kristallenmeye başlayabilir ve basınç kaldırıldığı zaman kısmen ergiyerek yeniden kristallenebilir. En basit çekirdekleştirici ajan ortamdaki yabancı bir yüzeydir. Bazı polimerler örneğin polipropilen ve naylon kolayca yabancı yüzeylerde çekirdekleşmeye başlarken özel olarak hazırlanan çekirdekleştiriciler de bu iş için kullanılmaya başlamıştır ve bunlarla kopma uzamasını % 20 den % 700 e kadar arttırmak kabil olmaktadır.



Göz retinası laser ışını ile tedavi ediliyor.

Neşter yerine...

YENİ BULUŞLAR

Tıbbın bugün hâlâ kullanılmakta olan en eski aleti, operatörün teşrih bıçağı zamanla tarihe karışacaktır. Bu aletin, Ameliyathane tekniklerini büyük ölçüde değiştiren bir çok tekniğe rağmen bugüne kadar devam edebilmiş olması dikkate şayan bir durumdur.

Bugün ameliyatlarda muğlâk elektronik cihazlar ve geliştirilmiş mekanik ve elektrikli aletlerden büyük ölçüde istifade edilmektedir.

Bununla beraber operatör, hâlâ, adele ve deri'yi asırlarca önce kullanılan ilksel bıçaktan muhtemelen metalinin cinsinden başka pek az değişiklik arzeden sivri uçlu bir bıçakla kesmektedir.

Fakat bazı operatörler bazı ihtisas vak'alarında bu sivri uçlu bıçaktan sarfınazar etmektedirler. Bunun yerine üç yeni teknikten birini uygulamaktadırlar. Bu teknikler, daha da geliştirildikten sonra, daha az ihtisasa ihtiyaç gösteren cerrahi vak'alarda da uygulanabilecektir.

Bu üç yeni teknik daha bir kaç yıl önce inanılmaz ve hayal mahsulü gibi görülen bir usulün — kansız ameliyat — uygulanmasını mümkün kılmaktadır.

Meselâ Amerikalı operatörler ve mühendisler bir süre önce Stokholmde yer alan Milletlerarası Tıp ve Bioloji Kongresinde gösterisini yaptıkları bir «Jet bıçağı» ile büyük bir ilgi toplamışlardır. Kesici kısmı bulunmayan bu jet bıçağı kızgın bir yanan gaz ile adele ve kemiği kesebilmektedir.

Bu muazzam hararet kesilen cidarda derhal kanı kurutmaktadır. Böylece ameliyat daha «temiz» bir şekilde ve daha sür'atli yer alabilmektedir. Çünkü klâsik usulde bir ameliyatta operatör muhtemelen zamanının yüzde 75'ini kanamayı önlemek ve durdurmak için sarfetmektedir.

Henüz deneme mahiyetinde olup bu jet bıçağı için olduğu gibi, aynı prensibe göre çalışan Laser bıçağı ile de henüz uzun denemelerin yapılması gerekmektedir.

Laser son derecede dar ve bir tek noktaya toplanmış bir ışık hüzmesi neşreden bir cihazdır. Bununla yapılan denemelerde Amerikalı operatörler kanserli tümörleri temizlemeye teşebbüs etmişlerdir. Göz ameliyatlarında da Laser ışınlarından faydalanılmaktadır.

Geleceğin tıbbında ameliyatlarda sadece soğuktan değil, fakat ısı'dan da istifade edilmektedir. «Buz-bıçağı» ile bu-

güne kadar hayret verici sonuçlar elde edilmiştir. Aslında bu ne bir bıçaktır ve ne de buz kullanmaktadır.

Bu kalem kalınlığında bir tüptür. İçinde sıfır altında 185 santigrat dereceye kadar likit nitrojen devretmektedir. Soğuk, temas ettiği bütün canlı materyeli öldürmektedir. Tüb'ün ucundaki ısı likit nitrojen akışının sür'atini ayarlamak suretiyle kontrol edilebilmektedir.

«Kriosurgery» ismi verilen bu ameliyat tekniğinin öncüsü Amerikalı doktor Irving S. Cooper'dir. New York'taki St. Barnabas Hastanesinde çalışan Dr. Cooper mevzii anestezi ile klâsik metodlara göre kafa tasında delik açtıktan sonra bu soğuk tüp'le beyne inerek buradaki tümörleri dondurmaya muvaffak olmuştur.

Soğukla temas bunların ameliyatla çıkartılmasına lüzum bırakmadan tümörleri tahrip etmektedir. Vücut ise bunların kalıntılarını kendikendine atmaktadır.

«Kriosurgery» metodunun diğer hastalıkların da tedavisinde uygulanıp uygulanamıyacağını tesbit etmek üzere denemeler yapılmaktadır.

Modern tıbbın geliştirdiği daha diğer bir çok teknikler, eskiden ameliyat edilmesi icap eden bir çok vak'aların bugün ameliyatsız bir şekilde tedavisini mümkün kılmaktadır.

Bir çok organlar ve hastalıklar için bugün nükleer metodlarla teşhis mümkün olmaktadır. Vücudun iç organlarının durumu insan kulağı ile işitilemiyecek kadar yüksek frekanslı seslerle de öğrenilebilmektedir. Vücudun iç organlarından akseden sesleri dinleyebilecek cihazlar geliştirilmiştir.

Bu cihazlar ses sinyallerini grafik halinde tesbit etmektedir. Bunlar meselâ kara ciğer, dalak ve böbrek gibi, alelâde rontgende hemen hemen görülmiyen organların «görülmesini» mümkün kılmaktadır.

Bununla beraber yüksek frekanslı ses röntgen ve radioizotopların zararlı radiasyonuna sahip değildir. Doğmamış bebekler radiasyondan zarar görebilecekleri için bebeğin anne karnındaki durumunu tesbit etmek üzere yüksek frekanslı ses kullanılmıştır. Aynı şekilde yüksek frekanslı ses kameraları kalp kapakçıkları ve kalpkulakçık ve karıncıklarının büyüklüğünü tesbit edebilmekte ve hastalıklara ip ucu vermek üzere kalbin çalışmasını dahi takip edebilmektedir.

Vücut organlarında icap eden değişiklikleri yapmak üzere radioizotoplar ve yüksek frekanslı ses'ten istifade edilmiştir. Vücude zerkedilen radioizotopların radiasyonları kanserli tümörleri tahrip etmiştir.

Bazı denemelerde doktorlar derinlerdeki kanserleri tahrip etmek ve böbrek ve safra kesesi taşlarını toz haline getirmek üzere yüksek frekanslı ses'ten istifade etmektedirler.

Bütün bunlar eski hastalıklardır fakat yeni olan şey kullanılan aletlerdir. Bu yeni aletler ve metodların bazıları henüz deneme mahiyetindedir, fakat yarın'ın tıbbının insanların maruz kaldığı hastalıkları bertaraf etmekte son derecede etkili olacağına şüphe yoktur.



«Buz bıçağı» kullanmak suretiyle yapılan bir ameliyat.

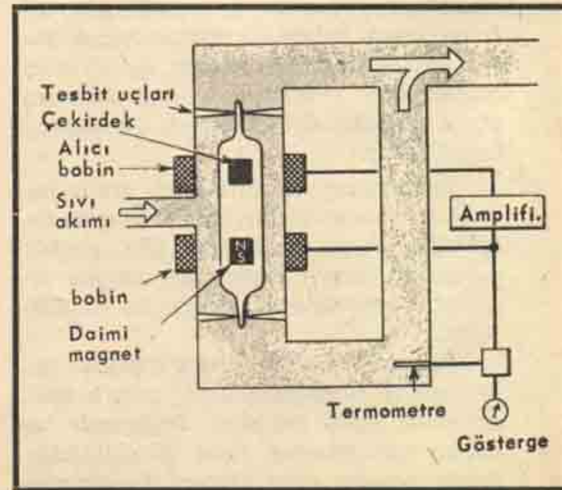
Rontgen Filmleri telefonla naklediliyor

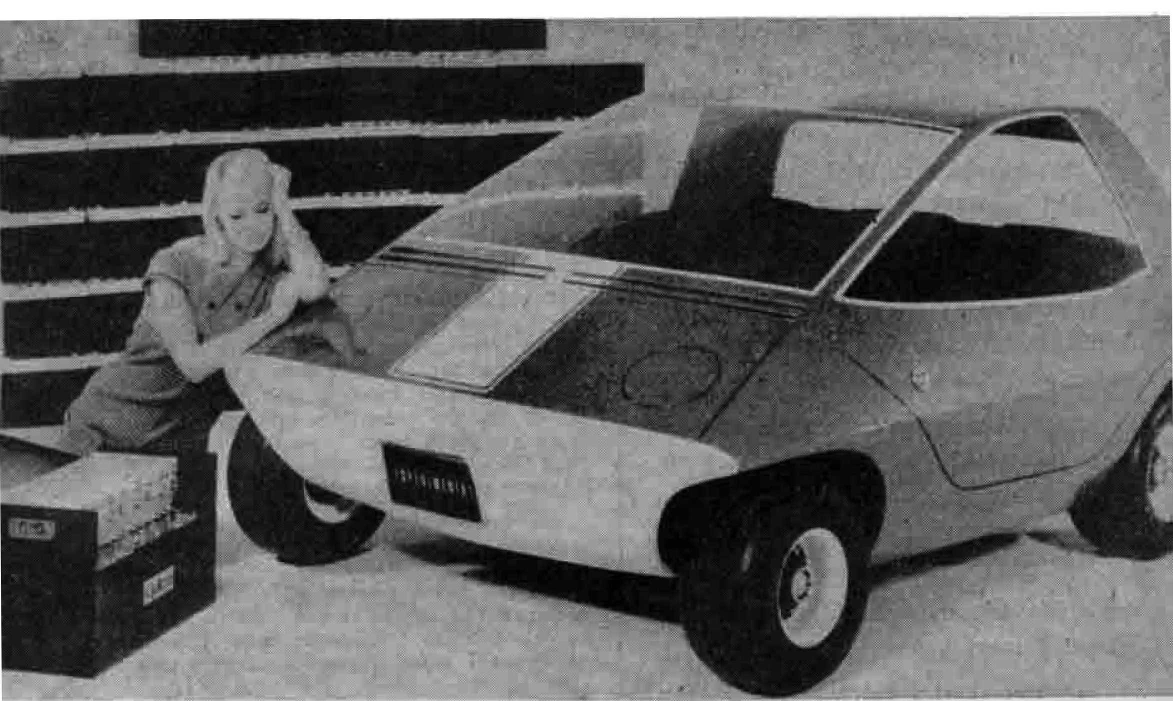
Doktorundan kilometrelerce uzaklıktaki bir hastanın, çektirdiği filmi doktoruna götürmesi ya da posta ile gönderip sonucunu beklemesi zahmeti ortadan kalkmış bulunuyor. Bu zahmetli iş, telefonla halledilir bir safhaya girmiş ve üzerindeki çalışmalar hızlandırılmıştır. «Medical Tribune» adlı uluslararası tıp dergisinin bildirdiğine göre telefonla rontgen filminin nakli; tıp tarihinde ilk defa bir kafatası filminin Wisconsin Eyâletinin Wausau kentinden Chicago'ya nakli ile başarılmıştır. Tıp dergisi, bu iki kent arasında normal bir telefon kablosu ile gönderilen filmin aslı ile sureti karşılaştırıldığında, aralarında hiç bir farkın bulunmadığını belirtmektedir. Birbirinden 384 kilometre uzaklıktaki bu iki kent arasında rontgen filminin telefonla nakli ancak bir kaç dakikalık bir zaman almıştır. Chicago'ya gelen film, tekrar ayni yolla Wausau'a gönderilmiş, rontgen uzmanı Dr. Jacop H. Martens, iki kez telefonla nakledilen filmi elindeki aslı ile karşılaştırmıştır. Dr., filmin aslı ile kopyaları arasında en ufak ayrıntıya kadar tam bir benzerlik olduğunu ifade etmiştir.

Amerika'nın rontgen uzmanları, teknik bakımdan yapılan bu nakil işine, tıbbın teşhis alanında geliştirilmesi yönünde önemli bir buluş gözü ile bakmaktadır. Meselâ; bir hastalığın seyrini izlemek isteyen bir doktor, hastanın çeşitli zaman ve yerlerde çekilen rontgen filmlerinin karşılaştırılmalarını sağlamak maksadı ile onları, bir kaç dakika içinde, çok uzaklardaki kentlere gönderebilecektir. Oysa bu filmler, şimdiye kadar, posta ile gönderiliyor ve tıb için çok önemli kabul edilen bir zaman kaybına sebep oluyordu. Gene bu yolla artık bir doktor, hastalığın teşhisinin güç olduğu zamanlarda, başka bir kentte bulunan bir rontgen uzmanından fikir alacaktır.

Telefonla rontgen filmlerinin naklini sağlayan teknisyenler, daha kaliteli sonuçların alınabilmesi için geliştirme çalışmalarına hız verilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Telefonla rontgen filminin naklini sağlayan ilk âletler General Telephone Electronics Kumpanyası tarafından, yıllarca süren çalışmalardan sonra yapılabilmiştir. Yukarda bahsedilen ilk deney Wausau Kliniği Teknik Başkanı tarafından gözetlenmiştir. Aynı klinik 1963 yılında Elektrokardiogram filminin (Kalp atışlarını gösteren film) gönderildiğini açıklamıştı.

Medical Tribune dergisinin bildirdiğine göre, telefonla gönderilen elektrokardiogramların alınması için Wausau kliniğinde, kuvvetli kanallar vardır. Elektrokardiogramlar gibi nisbeten daha basit olan filmlerin nakli, teknik bakımdan uzun zamandır imkân dahiline girmiş bir işti. Fakat, rontgen filmlerinin nakilleri sırasında, teşhis hatalarının olmaması için, filmin en küçük ayrıntılarına kadar çıkmış olması gerekmektedir. Şimdi teknisyenler başarı ile başlattıkları bu buluşu geliştirmek için bütün gayretleriyle çalışmaktadırlar.





Elektrikli otomobil «Amitron» un dış görünüşü

Elektronik Otomobil

Halen Birleşik Amerikada geliştirilmekte olan bir elektronik otomobilin prototipi geçenlerde Detroit'te teşhir edilmiştir. 1968 sonlarında bu otomobil yol denemesinin yapılabileceği ümid edilmektedir.

Bu araç'ın yeni geliştirilmiş olan Lithium bataryaları, şimdiye kadar diğer elektrikli otomobillerde kullanılanlardan çok daha küçük ve hafiftir.

Yeni bataryalar «Amitron» ismi verilen otomobile, yeniden şarj-etmeye ihtiyaç duyulmadan 250 kilometrelik bir menzil kazandıracaktır. Diğer elektrikli otomobillerin çoğu bunun yarısı kadar menzile sahiptir. Araba saatte 80 kilometre sür'ate sahiptir.

Akan sıvıların yoğunluğunu ölçmek

Akan bir sıvının devamlı olarak yoğunluğunu ölçmek güç bir iş değildir, fakat korrosyon yapan veya katı maddelerin zamanla çökeldiği sıvılarda ölçü araçları büyük ölçüde tahribata uğramaktadır. Çekoslovakya'da yeni bir yoğunluk ölçme aracı bu problemleri çözümlemiştir. Araç, bir dalgıç ile sıvı sistem dışında bu dalgıcın hareketlerini elektromanyetik olarak ölçen bobinlerden meydana gelmektedir.

Dalgıç, incelenecek sıvının akmakta olduğu bir ölçme odasına tesbit uçları yardımıyla asılmaktadır. Dalgıcın yukarı kısmına yumuşak bir maddeden yapılmış manyetik bir çekirdek, aşağı kısmına ise sürekli bir mıknatıs yerleştirilmiştir. Her ikisi de ölçme odasının dış tarafında bulunan bobinlerle çevrelenmiştir. Sıvı, ölçme odasına bir akım deflektörü yoluyla girmekte ve bu suretle sıvının ve dalgıcın bir rotasyon hareketi yapması sağlanarak dalgıçla tesbit uçları arasındaki statik sürtünme ortadan kalkmaktadır.

Ölçme odasına giren sıvının yoğunluğu arttıkça dalgıç yükselmekte ve üst kısmındaki yükselmeyle orantılı olarak bobinde artan bir akım husule gelmektedir. Bu bobinden çıkan ve bir amplifikatörle şiddeti arttırılan sinyaller alttaki bobine ve bir ölçme cihazına verilmektedir, ölçme cihazının ısı düzeltimi bir direnç termometresiyle yapılmaktadır. Aşağıdaki bobin, alttaki mıknatısla birlikte bir solenoid teşkil ederek dalgıcın ilk duruma gelmesini sağlamaktadır. Denge durumunda manyetik kuvvet dalgıça tatbik edilen kuvvete eşit olduğunda solenoide gelen akım ölçme odasına giren sıvının yoğunluğuyla oranlı olmaktadır.

Bu otomobilin orijinal hususiyetlerinden biri kendikendini yenilliyen fren sistemidir. Arabayı yavaşlatmak ve durdurmak için normal olarak kaybolan enerji bataryaların yeniden şarj edilmesinde kullanılacaktır. Bu, arabanın menziline 25 nisbetinde ilâve etmektedir.

Bütün sistem üç yıllık bir devre zarfında takriben 1,000 defa yeniden şarj edilebilecektir. Bataryaların yeniden tamamen şarj edilmesi dört saat sürmektedir.

Bir elektrik motörü ile çalıştığı için bu arada tamamen sessiz çalışmakta ve ekzost dumanı çıkarmamaktadır.

Lithium bataryalarından her biri 33.75 kilo ağırlıktadır ve 32 santimetre genişlik, 31.75 santimetre yükseklik ve 60 santimetre uzunluktadır ve klasik kurşun asit otomobil bataryalarından 10 defa daha fazla enerji depo etmektedir. Lithium dünyanın en hafif metali olup, bol miktarda mevcuttur.

Bu araba bugüne kadar elektrikli arabaları gayrı pratik hale getiren bir çok problemleri bertaraf edecektir.

Yeni otomobil klasik arabaların yerini almak üzere değil fakat onlara ilâve olarak geliştirilmiştir. Üç kişilik olan arabanın uzunluğu 2.18 santim, genişliği 178 santim ve yüksekliği de 117 santimdir.

Hava ile doldurulmuş olan koltukları, yolcu olmadığı zaman, daha fazla bagaj almak üzere havası boşaltılabilmektedir.

Elektronik sistem koltukların gerisindedir. Arabanın arka kısmı hemen hemen dikeydir. Büyük ön ve arka çamurluklar kauçuk-vinly'den yapılmıştır ve her hangi bir çarpmadan sonra yine eski şeklini almaktadır. Pencereler son derecede büyüktür ve insana arabanın yarısı cam'dan imâl edilmiş hissini vermektedir.

Renkli Asfaltlar

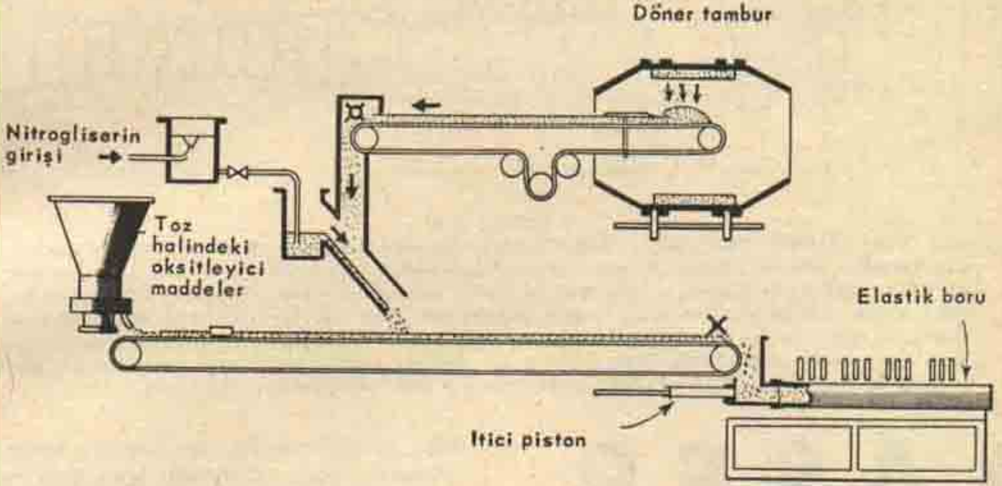
5 yıldan fazla bir zamandır Leverkusen'deki Bayer firması mühendisleri yolların kaplamasında kullanılan maddeleri renklendirmeye uğraşmaktadırlar. Bu renklendirilmiş yüzeylerin şehirlerin çehresini güzelleştirmek yanında ayrıca her gün bir yenisi ilâve edile edile ormana dönen yol işaretlerinden daha etkili olarak motorlu vasıta sahiplerini uyarma konusunda kullanılabileceği görüşü savunulmaktadır.

Bundan 5 yıl kadar önce 80 m. lik bir betonlanmış yol parçasında 100 den fazla renkli madde kullanarak görülebilme ve dayanma etütleri yapılmıştır. Betonda boya tutturmak aslında renksiz bir madde olması sebebiyle oldukça kolay olmaktadır. Fakat ekonomik nedenlerle ve uygulama kolaylığı bakımından çoğu zaman yollar asfaltlanmaktadır. Asfalt yolların renklendirilmesi için normal siyah bitüme demir oksit ilâve etmek ve karışıma açık renk veya kırmızı renkte taş kırıntıları ilâve etmek suretiyle bir çözüm yolu bulunmuştur. Ruhr bölgesinde yoğun trafik akımı içinde dönüş yapacak otolar için yolların bir kısmı kırmızı olarak asfaltlanmıştır. Söylendiğine göre bu kırmızı boyalı yol şeritleri pek yararlı olmaktadır.

Son zamanlarda Bayer firması daha başka inorganik boyayıcı pigmentler kullanmağa başlamıştır. Özel olarak hazırlanan açık renkli asfaltlara bunların katılması ile yolların çeşitli olarak renklendirilmeleri kabil olmaktadır. 1966 dan beri Leverkusen'deki Bayer fabrikasında bir seri deneylere başlanmıştır. Değişik renkli asfalt şeritler fabrikaları bulunduğu bölgedeki ana yollardan birine tatbik edilmiştir. Bu yolda günde her tipten 500-600 araba geçmekte olmasına rağmen renklerin canlılığında hiçbir azalma olmamıştır. Özellikle ıslak yollarda renkler daha parlak bir görünüş almaktadır.

Gerek Ruhr bölgesinde gerekse Bayer fabrikalarının bulunduğu yörede yapılan bu deneyler, boyalı yolların pekâlâ yol işaretlerinin yerini alabileceğini kanıtlamaktadır. Üstelik sodyum ışığı dışında hiçbir far ışığının yolun çeşidi ne olursa olsun bu boyaların rengini ve görünürlüğünü azaltmadığı da deneylerle ortaya konmuştur.

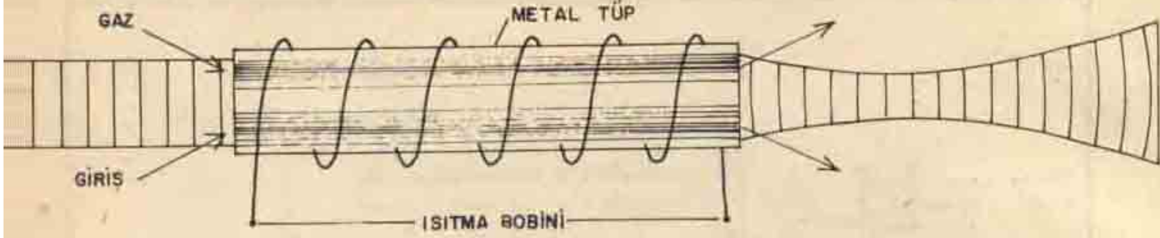
Şimdi bu uygulamayı daha geniş ölçüde yapmak hususu tartışılmaktadır. Görüşlerden biri karışık kavşakların bulunduğu caddeleri bâriz renklerle belirtmek, bir diğeri de okul ya da hastane civarında yollarda gürültüyü önlemek amacıyla caddeleri renklendirmektir. En ziyade rağbet gören uygulama şekli ise şehrin merkezine giden caddeyi diğer yan cadrelerden ayırd edecek biçimde yolların renklendirilmesidir.



Tehlikesiz bir Şekilde Dinamit imâl metodu

Dinamit imalâtı maddenin patlayıcı tablatı nedeniyle gayet nazik olarak yürütülmesi gereken bir iştir. Şimdiye kadar vardiya metoduna göre kesintili olarak imal edilen dinamitin Japonya'da ilk kez (sürekli) imalâtına girişilmiştir.

Yaş nitroseluloz, ekseni etrafında dönen bir tamburdan sevkedici bandlara verilmekte kanatlı bir tekerlekle ufaltılarak, eğimli olarak akıtılan nitrogliserin yağına (veya nitrogliserin ve nitroglikol) katılmaktadır. Meydana gelen bulamaç, üzerinde sodyum nitrit ve amonyum nitrit gibi toz haldeki oksitleyici maddelerin bulunduğu ikinci bir sevkedici banda dökülür ve burada reaksiyonun ikinci kademesi yürütülür. Toz haldeki bu oksitleyici maddelere oluk şekli verilmiş olup, bulamaç bu oluğa dökülür ve böylece jelatinize olurken konveyöre yapışması engellenir. Taşıyıcının en gerideki ucunda bulunan döner bıçaklar hamur kıvamındaki bu karışımı parçalara ayırır ve alt kısmında itici bir piston bulunan ve karışımı lastik, ya da plastik bir boruya doldurmaya yarayan kısma sevkeder. Rulmanlar yardımıyla borunun içindeki karışım yoğrulur ve ayni zamanda borunun öbür ucuna doğru itilir, tam anlamıyla üniform bir hale gelen hamur kıvamındaki karışım borunun ucundan dökülür ve kartuş kutularına doldurulur. Patent sahibi firma bu metodun bugüne kadar kullanılan imalât metodunda çok daha emin olduğunu iddia etmekte ve her imalât partisinde az miktardaki patlayıcı maddenin işlenmesi nedeniyle tehlikenin daha az olacağını belirtmektedir. Ayrıca bütün işlemi otomatikleştirerek hiçbir işçi kullanmamak veya işçileri imalât yerinden uzak tutmak suretiyle de tehlike azaltılabilmektedir. Bundan başka verimi de daha yüksek olmaktadır.



ŞEKİL : 9. d.

GAZ MERCEKLERİN PRENSİBİ — Bell Lâboratuarlarında çalışan Dwight W. Berreman tarafından bulundu. Isıtılmış tüpten bir gaz - örneğin karbondioksit - geçirildi. Gaz tüpün merkezinde daha hızlı hareket ettiğinden çeperlerdeki gaza göre sıcaklığı düşüktür. Tüpün çeperlerindeki bu daha düşük sıcaklıktaki gaz daha yoğun olduğundan yakınsak, bir mercek meydana getirir. Gaz merceklerin büyük avantajı laser huzmesi yolu boyunca yüzeylerin bulunmaması ve kayıpların gaz moleküllerinin doğurduğu önemsiz bir dağılma sınırlandırılmasıydı. Gaz merceği gaz hızının az olmasından dolayı (saatte aşağı yukarı 5 mil) türbülanstan etkilenmez.

LASER Işınları ile haberleşme

Ortaya çıkan diğer diğer bir problem de belirli bir molekülün birden fazla emisyon frekansına sahip olabilme özelliğidir. (*) Örneğin daha önce söz konusu edilen helyum-neon karışımı 473 trilyon hertz frekansta emisyon yapabildiği gibi 261 trilyon hertz ve 885 trilyon hertz frekanslarda da emisyon yapabilir. Her laserin ancak bir frekans vermesi istendiğinden tek bir izolasyon frekansını tecrit edecek metodlar bulmak zorundayız. Bu alanda daha yapılmamış birçok iş vardır. Bununla birlikte şimdiyedek binde birkaç watt ile milyonlarca wata kadar değişen güçlere sahip laser çıkışlar elde edilmiş ve yüzlerce değişik laser frekansları incelenmiştir.

Gerçek uzun mesafe iletiminde laser huzmesi kullanmanın gerektirdiği diğer bir araştırma daha yapılmıştır. Atmosfer dışındaki vakumda yönlü laser ışınları kullanmak suretiyle çok düşük kayıplar elde edilebilirse de, yeryüzünü kuşatan atmosfer, gözle görülebilir bölgedeki elektromağnetik dalgalar için çok kötü bir ortam özelliği taşır. Yağmur, kar ve sis çok büyük kayıplar doğururlar. Eğer belirli bir iletim sisteminden yüksek bir güvenirlik bekleniyorsa, ekranlanmamış atmosferik yol uygun görünmemektedir. Kesintili bir haberleşmenin uygun görüldüğü bir kanal da yeterli bulunabilir.

Kılavuzlanmış laser iletimi, mercekleri büyük bir ihtimalle yer altında döşenecek hava sızdırmaz bir boruya yerleştirmek suretiyle atmosferden korunmuş olur. Bu noktada değişik seçimler yapılabilir. Mercekleri 300 feet veya daha fazla açıklıkta yerleştirip laser huzmesini bir inç çapındaki bir tüpten geçirebiliriz. Bununla birlikte yatay dönemeçler ve tepelerin gerektirdiği kavisli yollar için bazı tertiplerin düşünülmesi zorunludur. Meselâ mercekler birbirine çok yakın da yerleştirilebilir. Birkaç feet açıklıkla yeyrleştirilmiş mercekler huzmenin böyle dönemeçli bir yolu izlemesini sağlıyacaklardır. Bu durumda her mil uzunluk için 1000 den fazla mercek kullanıldığından mercek kayıpları da çok düşük olacaktır. Yüzeylerinin pürüzlü olmasından ve kuartz ile hava ortamlarını ayıran yüzeyin yansımaya sebep olmasından

(*) Laser ışınları ile haberleşme yazısının birinci ve ikinci bölümü Bilim ve Teknik dergisinin Nisan ve Mayıs sayılarında yayınlanmıştır.

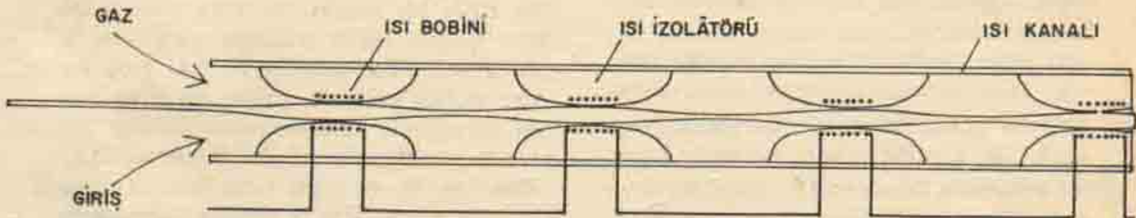
dolayı, en iyi kuartz optik mercekleri bile bu amaçla kullanıldığında çok büyük kayıplar doğururlar.

Bütün bu zorlukları yenmek için Bell Laboratuarlarında Dwight W. Berreman tarafından gaz merceği denen mercek bulunmuş ve bu buluş daha sonra meslekdaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu tip bir modelde gaz —örneğin karbondioksit— ısıtılmış bir tüp içinden geçirilir. Gaz tüpün merkezinde daha hızlı hareket ettiğinden, tüpün merkezindeki ısı çeperlerindekinden daha düşüktür. Merkezdeki, ısısı daha düşük gaz daha yoğun olup yakınsak bir mercek meydana getirir. Birkaç değişik tipte gaz mercekli dalga kılavuzları yapılmış durumdadır. Gaz merceğinin büyük avantajı ışık huzmesinin yolu üzerinde hiçbir yüzeyin bulunmamasıdır. Mercek kayıpları da gaz moleküllerin sebep olduğu çok az bir dağılımdan ibarettir. Bununla birlikte, ışık kılavuzu problemi daha çözümden çok uzakta bulunmaktadır. Gaz hızının az olmasından dolayı (aşağı yukarı saatte beş mil) gaz mercekleri türbülans etkisine maruz değildir. Buna rağmen bazı istisnalar da vardır. Bir gaz mercekli dalga kılavuzu son derece hassas toleransları karşılamalıdır. Ayrıca, bu hassasiyetin maliyetinin izin verebilir bir aralıkta kalıp kalmadığının tespit edilebilmesi için de bazı çalışmalar gerekecektir.

Bir uzun mesafe iletim sisteminin en önemli parçası modülatördür. Bir laserin ışık çıkışını modüle edebilmek için ışık dalgalarının, birçok bireysel telefon televizyon ve radyo sinyallerinin kombine edilmesiyle elde edilen geniş bandlı radyo dalgası ile senkron olarak değiştirilmesi mümkün olmalıdır. Şimdiyedek yapılmış bütün optik modülatörler, maddenin reaktif indeksinde sinyal dalgası ile senkron olarak meydana gelen değişimlere dayandırılmıştır. Bu cihazlardan birinde (Şekil 10) laser çıkışı solid potasyum dihidrojen fosfat silindirinden geçirilir. Bu silindir sinyal dalgası ile orantılı bir elektrik alanı içerisine yerleştirilmiştir. Silindirin düşey eksen boyunca ışığı kırma indeksi yatay eksen boyunca ışığı kırma indeksinden uygulanan elektrik alanı ile orantılı olarak ayrılık gösterir. Bunnun bir sonucu olarak laser huzmesi, giriş dalgasının polarizasyonuna göre dik bir açıda polarize edilmiş modülatörün diğer ucundan çıkar. Ayrıca, modülatör çıkış dalgasının genliği de uygulanan elektrik alanının şiddeti ile değişir.

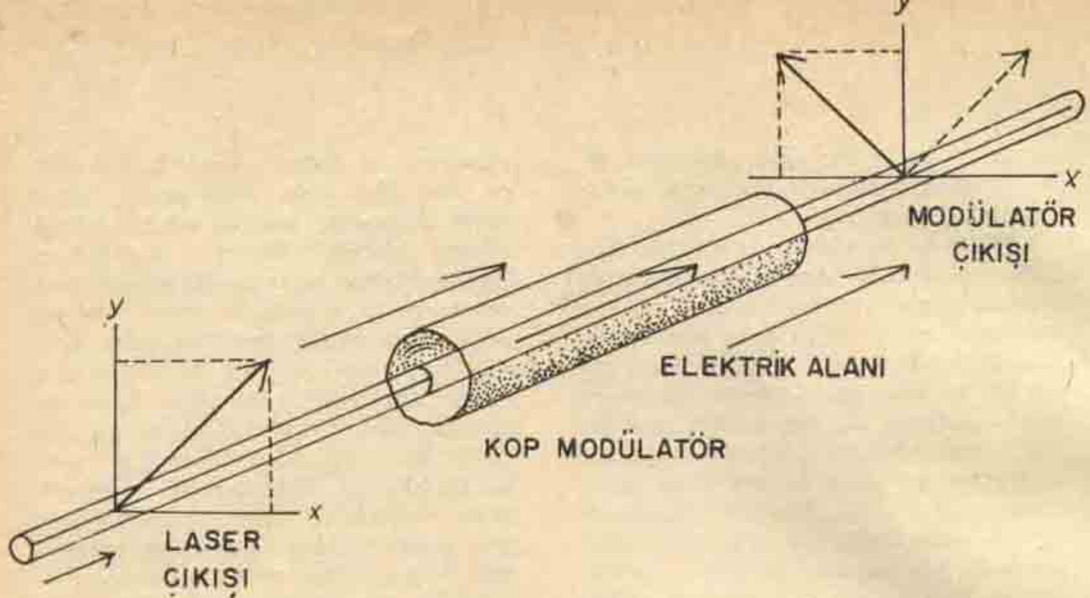
Bu tip laser modülatörleri çalışabilirse de şimdilik tatminkâr olmaktan çok uzaktırlar. Yarı iletkenlerin bağlantı noktalarındaki reaktif indeksin modülasyonuna dayanan benzer cihazlarda incelenmektedir.

Laser komünikasyon yolunun alıcı ucunda kullanılmak üzere uygun ışık dedektörleri üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır. Üzerine ışık huzmesi düşürülünce elektron neşreden yüzeyleri ihtiva eden vakum tüpleri —fotomultiplör tüpünün değişik tipleri— geliştirilmiş ve spektranın gözle görünebilen bölgesinde



ŞEKİL : 9. c.

GAZ MERCEKLERİ DALGA KILAVUZU — Bell Lâboratuarlarında yapılmış birçok tipten biridir. Bunlar son derece hassas toleransları karşılayacak şekilde yapılmışlardır. Gerekli hassasiyetin makûl bir maliyetle elde edilip edilmeyeceği konusunda daha ileri çalışmalar gerekmektedir.



ŞEKİL _ 10

LASER HUZMESİNİN MODÜLASYONU — Bazı maddelerin reaktif indekslerinin, birçok bireysel telefon, televizyon ve radyo sinyallerinin kombine edilmesi ile elde edilen geniş bandlı radyo dalgası ile senbron değişimlerine dayanır. Bu özel modülatörde laser çıkışı, potasyum dihidrojen fosfattan yapılmış solid bir silindirden geçirilir. (KPD) Bu ise sinyal dalgası ile orantılı bir elektrik alanı içine konmuştur. x ekseni boyuncaki kırılma indeksi y ekseni boyuncakinden uygulanan elektrik alanıyla orantılı miktarda farklıdır. Bunun sonucunda laser huzmesi giriş dalgasının polarizasyonuna göre dik bir açıda polarize edilmiş modülatörün diğer ucundan çıkar.

oldukça verimli sonuçlar alınmıştır. Diğer bir dedektör ise, çarpan ışık dalgasının enerjisi ile orantılı olarak bir alçak frekans devresine elektronlar gönderen bir yarı iletken bağlantısını ihtiva etmektedir.

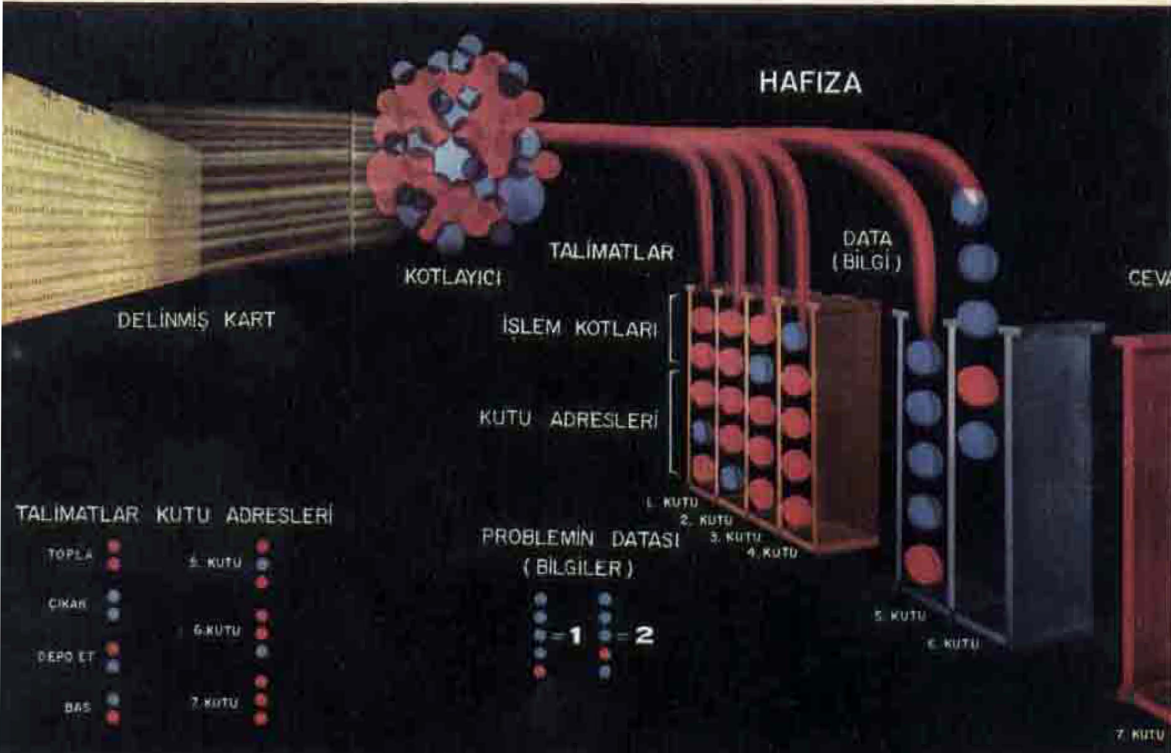
Daha iyi dedektörler, modülatör ve laserler bulmak için yapılan araştırmaların büyük bir kısmı yeni malzemeyi gerektirmektedir. Metalurjistler, kimyagerler ve fizikçilerden değişik malzemelerin davranışlarını açıklayıcı bilgilerle birlikte daha arı ve ihtiva ettikleri bilinen «yabancı elemanları» dikkatle kontrol edilmiş malzemeler, yani, arı ve yapısı uygun düzenlenmiş kristaller beklenmektedir. Laserin bulunuşundan önce malzemelerin bu özellikleri için çalışmalar yapmağa lüzum yoktur. Aynı zamanda Laser malzemelerin daha önceleri mümkün olmıyan yollarla incelenmesini sağlamıştır. Laser çıkışının ana özelliklerinden monokromatik oluş, çok çeşitli maddelerin enerji seviyeleri üzerinde yapılan spektroskopik çalışmalara da ışık tutmuştur.

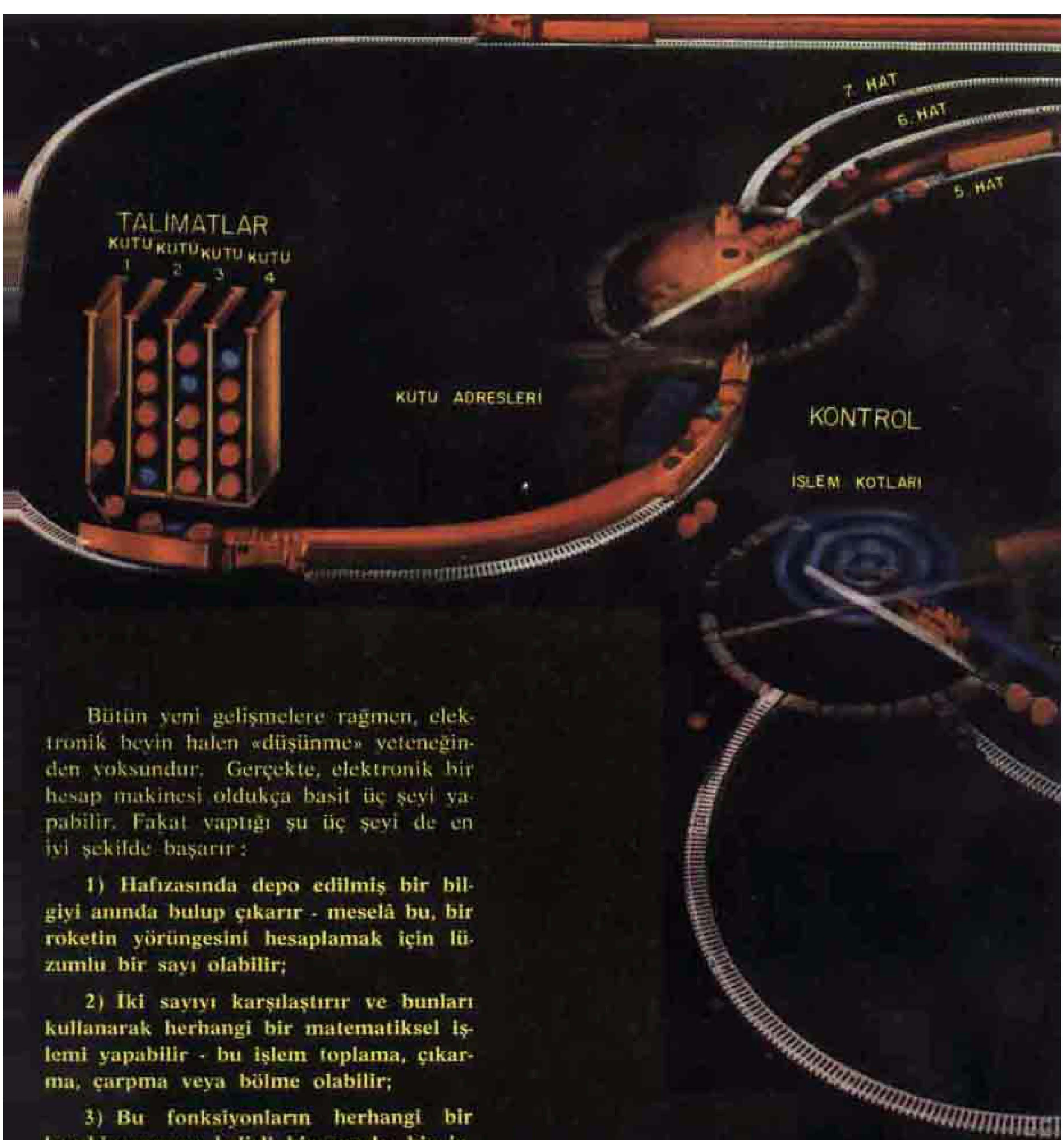
Uzun mesafe komünikasyonunda laserin sağladığı bu avantajlara rağmen, bugünkü sistemlerle ekonomik rekabetinin çok şiddetli olacağı beklenmektedir. Ticari alandaki başarı, sadece spektranın gözle görülebilir bölgesinde komünikasyon yapabilmenin fizibilitesine dayanmaktadır. Koaksiyal kablo, mikrodalga ve dalga kılavuzu sistemlerinin kombine edilmesi, bu bir tek çok geniş bandlı sisteme eşdeğer bir sistem ortaya koyabilir. Böyle bileşik bir sistem önümüzdeki pek uzun yıllar için haberleşme alanında öngörülen ihtiyaçlara cevap verebilir. Aynı zamanda böyle bir sistem, bir kaza sonucu bütün sistemi elden çıkarma yönünden de daha az riske sahiptir. Ayrıca, yeni sistem sadece eskisinin yaptığı işi daha ucuza görmemeli aynı zamanda mevcut sistemin çeşitli gelişmelerini de sezmelidir. Transistörler ve diğer solid haldeki cihazlar son on yıl içinde mevcut haberleşme sistemlerinde devrim yaratmışlardır. Şimdi laser, iki yıl ömürlü vakum tüplerinin yerlerini 20 yıl ömürlü bu solid cihazlara bıraktığı bir ortamda rekabet etmek zorundadır.

$\begin{array}{r} 2 \\ +1 \\ \hline 3 \end{array}$ Elektronik Beyin Nasıl Cevap Verir?

«İki artı bir bu, zihni uzun boylu meşgul edecek ve elektronik beynin sigortasını arttıracak cinsten bir problem olmamasına rağmen makinenin iletkenlerinin teşkil ettiği karışık ağ şebekede akan elektrik darbelerinin gönderilmesine yeterli bir işlemdir. Henüz elektronik beynin üçüncü on yıllık süresine yeni girdiğimiz halde, makine bugün, A.B.D.'nde hemen herkesin yaşantısını etkilemiş bulunmaktadır. Her geçen yıl elektronik beyinle olan ilişki tahmin edilemiyecek derecede artış göstermektedir. Elektronik beyinler olmasaydı, aya gitme projelerini gerçekleştirmek ve hattâ millî borçların tam doğru bir kaydını tutmak bile mümkün olmıyacaktı. Bununla birlikte, makinenin neyi nasıl yaptığı sorusu, bu branşın önderliğini yapan bir avuç insan dışında herkes için esrarengiz ve anlaşılması zor bir konu ortaya çıkarmaktadır. Belli başlı bir elektronik hesap makinesi firmasının elemanlarından biri, geçenlerde yaptığı tahminde, makinenin nasıl çalıştığını gerçekten bilen personel sayısının % 2 den fazla olmadığını söylemiştir.

Bu yazı, modeller yardımı ile, basit bir problemin çözülüşünde beynin içinde neler geçtiğini açıkça gösteren öğretici bir kılavuz niteliğindedir. Nekadar karışık olursa olsun, elektronik beyin herhangi bir problemin çözümüne yaklaşırken ayni açık ve direkt metodu kullanır.





Bütün yeni gelişmelere rağmen, elektronik beyin halen «düşünme» yeteneğinden yoksundur. Gerçekte, elektronik bir hesap makinesi oldukça basit üç şeyi yapabilir. Fakat yaptığı şu üç şeyi de en iyi şekilde başarır :

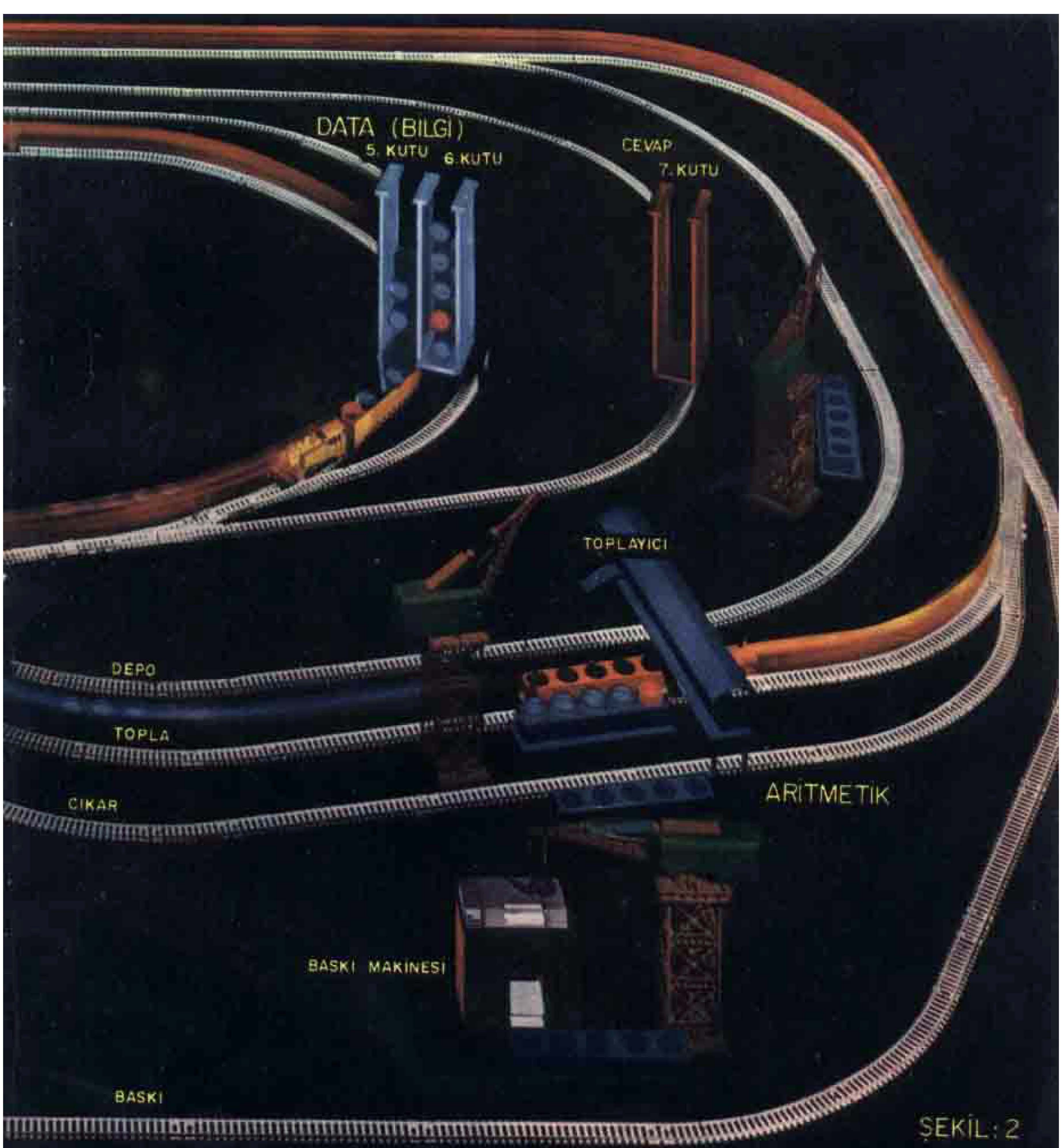
1) Hafızasında depo edilmiş bir bilgiyi anında bulup çıkarır - meselâ bu, bir roketin yörüngesini hesaplamak için lüzumlu bir sayı olabilir;

2) İki sayıyı karşılaştırır ve bunları kullanarak herhangi bir matematiksel işlemi yapabilir - bu işlem toplama, çıkarma, çarpma veya bölme olabilir;

3) Bu fonksiyonların herhangi bir kombinezonunu belirli bir sırada, bir insanın müdahalesine lüzum bırakmadan icra edebilir - bir programın icrasında olduğu gibi. Bir elektronik beyin makinesinin insana ilk bakışta ters gelen esası basitliğidir. Bir defada sadece bir tek adım atılır. Bu küçük işlem tamamlanınca bir sonrakine, o da bitince daha sonrakine geçilir. Fakat bunlar, cevap buluncaya kadar - misâlimizde : 2 + 1 = 3 şaşırtıcı bir hızla ceryan eder.

Bilgi ve komutların makineye verilmesini sağlıyan «açık - kapalı» lisanı :

İster rutin kütüphanecilik işlerinde isterse karışık ilmî hesapların yapılmasında kullanılsın, modern sayısal elektronik beyin yarım düzine ana elemandan ibarettir. Aynı elemanlar, bu yazıda verilen ustalıkla hazırlanmış fotoğraf modellerin de bileşenlerini teşkil ederler. Model de büyük elektronik kardeşi gibi ,çeşitli hesapları icra edecek şekilde yapılmıştır. Elimizdeki misâlde 1 ile 2 yi toplamağa



çalışacaktır. Model cevaba doğru ilerledikçe, büyük bir sayısal makinenin kendi çözümüne nasıl adım adım yaklaştığını göstermiş olacaktır.

Makine için öncelikle gerekli olan şey bir giriştir. Bu makineye, problemi çözmesi için lüzumlu bilgi, data ve talimatların girişini sağlıyan bir vasıtadır. Giriş işlemi, mağnetik teyp, makineye yerleştirilmiş bir elektrikli daktilo makinesi veya «katlanmaması, zedelenmemesi ve bükülmemesi gereken», bilgiyi üzerindeki kotlanmış baskı deliklerde ihtiva eden ve çok yaygın olarak kullanılan kartlar da dahil olmak üzere çeşitli yollardan biri ile yapılabilir. Giriş, makinenin anlıyabileceği bir lisana çevrilmelidir. Bu proses ve ilgili lisan daha sonra izah edilecektir. Bu safha, modelde «Kodlayıcı» diye ad-

landırılmış bulunan disklerle sembolize edilmiştir.

Makineye verilen bilgi, makine bu bilgiyi kullanmağa hazır olduğu ana kadar bile yerde depo edilmelidir. Burada, bu işlem, düşey kutularla temsil edilen makinenin Hafıza bölümünün bir fonksiyonudur.

Makine problem üzerinde çalışmağa başladığı zaman, hesapları yapan aritmetik ünitesi sahneye çıkar. Ayni zamanda, makinenin işlemler sırasını yöneten kontrol sistemi de harekete geçer. (Bu elemanların her ikisi 2. şekilde görülmektedir.) Problem çözülüp, cevap depo edildikten sonra (burada cevap kutusu ile belirtiliyor) makine açılıştaki prosesin tersine bir gidiş izlemelidir. Kendi makine lisanını yeniden tercüme etmeli ve cevabı problemi kendisine takdim edenin anlıyabileceği formda vermelidir.

Hiç şüphesiz ki, birinci problemi lisan teşkil etmektedir. Bir elektronik cihaz sayılara karşı nasıl davranmakta ve onları nasıl kullanmaktadır ?

Cevap, elektriksel tertiplerin karekterleri ile belirir : Bir elektrik ampulü ya yanıyor veya sönmüş konumdadır, bir anahtar ya açık veya kapalıdır, bir mağnetik alan ya bir yönde veya birincinin aksi yöndedir. Makine lisanını anlamak için, bir kimse «yanık» konumun bire «sönük» konumun da sıfıra tekabül ettiğini düşünebilir. Böylece, milyonlarca elektronik bileşenden meydana gelmiş bir hesap makinesinin kullanabileceği iki sayı var demektir. Bunlar binari sayı sistemi notasyonu için gerekli bütün elemanları teşkil eden 1 ve 0 sayılarıdır.

Bizim daha çok aşina olduğumuz desimal sistemde, bir sayının sonuncu kolonu olan birler basamağında sıfırdan ona kadar bir rakam bulunur; bundan sola doğru bir basamak sonraki hane ise onları, gene sola doğru bir sonraki basamak yüzleri müteakip basamaklar da binleri, milyonları v.s. kaydeder. Binari notasyonunda ise, sağda kalan kolonlar 2 nin kuvvetlerini belirtirler. Meselâ, her kolonunun üzerine 2 nin birbirini takip eden



kuvvetleri yazılmış olan 10.110 binari sayısını alalım :

$16 = 2^4$	$8 = 2^3$	$4 = 2^2$	$2 = 2^1$	$1 = 2^0$
1	0	1	1	0

Sadece, yukarda tarif edilen ampulün «yanık» konumuna tekabül eden (1 sayılarının üzerindeki) desimal sayıları alıp toplayarak : $2 + 4 + 16 = 22$ desimal sayısını elde etmiş oluruz ki 10.110 binari sayısı, 22 desimal sayısının binari sistemdeki gösterişidir. Binari sistemine çevrilen ilk sekiz desimal sayı şöyle gösterilecekti :

1 = 1	5 = 101
2 = 10	6 = 110
3 = 11	7 = 111
4 = 100	8 = 1000

Gerçek bir elektronik beyinde (makinede, meselâ 6 desimal sayısı «yanık - yanık - sönük» şeklinde bir seri darbe

şeklinde görünecektir.) binari sistemine göre kodlanmış bilgi, daima yeni bilgileri saklamağa hazır durumda olan hafıza ünitelerine elektronik yoldan depo edilir.

Bizim modelimiz, elektriksel darbeler yerine, 1 sayısını (veya «yanık» konumu) kırmızı, 2 sayısını (veya «sönük» konumu) mavi renklerle gösterdiğimiz diskleri kullanır. Hafıza ünitemiz ise prensip yönünden gerçek bir makineninkinin tamamen eşiti olan basit kutular serisinden ibarettir. Kutular içinde beş binari rakamından (veya bitten) teşkil edilmiş «kelimelerin» sığacağı genişlikte yer mevcuttur.

Foto modelde, 1 ve 2 sayılarının toplanması probleminin çözümü için gerekli data ve talimatların makineye yüklenmesi işinde aynı düzeni izler. Örneğimizde, toplanacak iki sayıdan ibaret olan data makineye en önce girer. Kodlayıcı, kırmızı diskleri 1 ve mavi diskleri 0 için kullanarak bu iki sayıyı binarî notasyonuna çevirir. Böylece 1 sayısı 5 numaralı hafıza kutusunda bir kırmızı diski izleyen dört mavi diskten meydana gelmiş beş bitlik (beş binarî rakamlık) bir «kelime» olarak depo edilir. Data anahtarında da belirtildiği gibi 6 Numaralı Kutu'ya giren 2 sayısı ise ilk önce bir mavi, daha sonra bir kırmızı, en sonunda da üç mavi diskin konulmasıyla makinenin hafızasına yerleşmiş olur. Makinenin hafızasında, makineye giren her bilgi parçası için özel yer ayrılmıştır. Böylece makinenin operatörü olan şahıs, sonradan makineyi, geriye dönerek bu bilgiyi hafızadan alıp işlemi yapmasını sağlıyacak şekilde yönetebilir.

Data (bilgi) makinenin hafızasında uygun yere yerleştikten sonra, makine, bu bilgilerle ne yapması gerektiğini bildiren talimatlara ihtiyaç gösterir. Bu talimatlar 1 den 4 e kadar numaralanmış kutular içine yerleştirilir. Her beş bitlik talimat, gerekli datanın nerede bulunacağını belirten 3 bitlik bir kutu adres numarası ile, bu data ile ne yapılacağını belirten iki bitlik bir İşlemler Kodu'ndan ibarettir. 1. Kutu'nun Adres bölümünde, 5 sayısını modelin binarî kodunda temsil eden bir mavi, bir kırmızı ve gene bir mavi disk bulunmaktadır. İşlemler bölümünde ise, şekil 1. de verilen anahtarla da belirtildiği gibi «topla» anlamına gelen iki kırmızı disk vardır. Elektronik hesap makineleri ile uğraşan profesyonel elemanların dilinde, şimdi 1 Numaralı Kutu, pek açık olmayan «5. yi topla» talimatını ihtiva etmektedir. Bu talimatın gerçek anlamı «5 Numaralı Kutu'nun muhteviyatını al ve toplama işlemi yapmak için Aritmetik üniteye taşıdır.» 2 Numaralı Kutu'da 6 Numaralı Kutu ile ilgili benzer bir talimat ihtiva etmektedir. 3 ve 4 Numaralı Kutu'lar ise cevabın elde edildikten sonra nerede saklanacağına ve cevabın dış ortama nasıl aktarılacağına ait talimatlarla doludur. Bu iki işlem daha sonra anlatılacaktır.

Şimdi makinemiz, problemi çözmek için gerekli olan şeylerle - gerekli bilgi ve talimatlarla yüklenmiş durumdadır. Düğmesine basılınca, artık insan müdahalesini gerektirmeden çalışacaktır.

Çözüme Giden Tren Yolları:

Şekil 2'deki model tren gerçek bir elektronik hesap makinesinin işini nasıl yaptığını, yani örneğimizdeki 1 ile 2 sayılarını nasıl topladığını göstermektedir.

Gerçek prosesi daha açık bir şekilde göstermek için, burada, makinenin talimat'larını, Data'sını ve nihayet Cevab'ı ihtiva eden kutular ayrılmışlardır. Hesap makinesinin geri kalan şu elemanları da ilâve edilmiştir: 1) Merkezdeki Kontrol kesimi, talimatların uygun sırada yerine getirilmesini sağlar. 2) Aritmetik ünite ise örneğimizdeki iki sayıyı kombine eder.

Talimatların bulunduğu bölgeden yola çıkan tren, renkli beş diskten ibaret olan ilk yükünü 1 Numaralı Kutu'dan alır. Bu diskler şu komuta tekabül eder: «Toplama işlemini yapmak üzere 5 Numaralı Kutunun içindekileri al ve bunları Aritmetik üniteye teslim et.» Resimde trene, yüklenmiş durumdaki üç disk - kırmızı, mavi, kırmızı - 5 Numaralı Kutu'nun adresini teşkil ederler. Bunların hemen arkasından yüklenecek iki kırmızı disk ise

toplama işlemi için işlemler Kodu'nu belirtirler.

Bu şekilde yüklenen tren Kontrol kesimine doğru yoluna devam eder. Daha aşağıda bulunan döner platformda işlemsel komutu belirten iki kırmızı disk boşaltılır ve «toplama» komutu okunarak hatırlanır. Tren yukardaki döner platforma doğru hareket eder. Burada ise Kutu Adresi boşaltılır. Bu adres tarafından kumanda edilen döner platform treni hedefi olan 5 Numaralı Kutu'ya yollamak üzere 5. hatta sokar. Burada tren 5 Numaralı Kutu'nun içindekileri, yani problem için verilen datanın bir kısmını alır ki bu örneğimizde 1 sayısıdır.

Trenimiz bu yüklü İşlem Kodları döner platformuna geri gelir. Burada depo edilmiş bulunan «topla» komutunu hatırlıyan döner platform, treni Aritmetik üniteye giden «Topla» adlı hatta sokar. 1 sayısını gösteren bu beş disk burada indirilerek Aritmetik ünitenin aritmetik işlemlerini yapan parçası olan Toplayıcı'ya konur. Topla hattı ile gelen bu diskler toplanacak demektir.

Yükünü boşaltan tren en yukardaki hattan dolaşarak gene Talimatlar bölgesine döner. Burada çıkacağı ikinci sefer için gereken komutları 2 Numaralı Kutu'dan alır. Bu talimatlar ise, kendisine, toplamak üzere 6 Numaralı Kutu'nun içindekileri alıp Toplayıcı'ya götürmesini söyler. Gene birinci seferde olduğu gibi, Kontrol istasyonuna hareket eden tren, İşlemler'de «topla» anlamına gelen iki diski boşaltır. Sonraki Kutu Adresleri döner platformunda ise Kutu Adresi disklerini boşaltıldıktan sonra, döner platform, treni 6 Numaralı Kutu'ya giden 6 Hattı'na sokar. Önceki gibi, burada 2 sayısı - bir mavi, bir kırmızı, üç mavi disk - yüklendikten sonra «topla» talimatının yürürlükte olduğu İşlemler istasyonuna doğru yola çıkılır. Döner platform, treni gene Topla hattına sokar ve 2 sayısı da böylece Toplayıcı'ya yüklenilmiş olur.

İçine ne yüklenirse hemen toplamını alan Toplayıcı, bir anda yeni sayıyı eskisine ekliyerek toplamı bulur. Gerçek bir elektronik hesap makinesinde bu numara mantık devreleri ile başarılır. Bunlar elektronik olduklarından ya «açık» (1) veya «kapalı» (2) durumda olup, binari toplama işleminin basit kurallarına tamamen uygun davranırlar. Sonucu vermek üzere giriş darbeleri mantık devreleri vasıtası ile aşağıdaki tertibe uygun olarak belirtilir:

$0 + 0 = 0,\ 0 + 1 = 1,\ 1 + 0 = 1,\ 1 + 1 = 10$

Böylece problemimizde:

00001 = 1
00010 = 2
00011 = 3 elde edilir.

İki seferini tamamlıyan tren şimdi, «Toplayıcıdaki sayıyı al ve 7 Numaralı Kutu'da depo et.» Talimatını alacağı 3 Numaralı Kutu'nun yanına dönmüş bulunmaktadır. «Depo et» komutunu belirten iki disk, İşlemler Kodu istasyonunda indirildikten sonra Kutu Adresi diskleri de Kutu Adresi döner platformunda boşaltılır. Buradan tren 7 numaralı hattı izleyerek bir tur yaptıktan sonra tekrar işlemler Kodu istasyonuna döner. Bu döner platform ise treni Toplayıcı'ya giden Depo hattına sokar. Burada Toplayıcı'nın topladığı sayıların sonucunu, yani iki kırmızı diski izleyen üç mavi diskten ibaret yükünü aldıktan sonra, hattı takip ederek Cevap Kutusu istasyonunun yanındaki boşaltma vincine gelir. Burada cevap boşaltılır ve 7 Numaralı Kutu'da saklanır. Buradan kalkan boş tren son talimatı almak için en üstteki hat üzerinden 4 Numaralı Kutu'ya döner. Bu, Kutu'nun içindeki ileri al, Baskı istasyonuna git» anlamındadır. Bu talimatı alan tren 7 Numaralı Kutu içindekileri aldıktan sonra İşlemler platformuna gelir ve burada Baskı hattına sokulur. Baskı İstasyonuna gelen treni boşaltma işlemini yapacak diğer bir vinç beklemektedir.

Trenimiz cevabı Baskı istasyonuna taşıyınca Baskı Makinesi'ne de, bu son binari sayılarını operatörün okuyabileceği bir forma dönüştürmek işi kalmaktadır. Kodlayıcı'ya benzer bir cihaz kullanan Baskı Makinesi, bu dönüşüm işini yaparak 3 sayısını basılmış olarak verir (Şekil 3).

Televizyondan ve deniz kenarında nasıl resim çekelim ?

VAHDİ BİNGÖL

Geçen sayıda gördüğümüz zaman - Gama ve Spektral duyarlık eğrilerinin nasıl çizildiğine bakıp, neticelerini anlatmaya çalışalım.

Zaman - Gama Grafiği : Bu eğri karakteristik eğrinin bir neticesidir. Şöyleki, herhangi bir plâğı alalım, aynı banyoda farklı süreler için karakteristik eğrilerini çizelim. Elde edilen karakteristik eğrilerin gamalarını ayrı ayrı bulup, Gamaları ordinat (y ekseni), banyo müddetlerini apsis (x ekseni) olacak şekilde bir eğri çizelim. Elde edilen eğri, bize banyo müddetlerine göre gama değişimini, dolayısiyle plaktaki kontrast değişimini gösterecektir. Bu ise bize hassas plâğın imkânı nispetinde, arzu ettiğimiz kontrastı sağlamak için banyo müddetinin tayininde kolaylık sağlıyacaktır.

Spektral Duyarlık Eğrisi : Aynı cins hassas plâğın, farklı dalga boylarındaki ışınlarla karakteristik eğrilerini bulalım. Bulunan bu eğrilerin E_e duyarlıkları ordinat (y ekseni), ışınların dalga boylarını da apsis (x ekseni) olmak üzere Spektral duyarlık eğrisi dediğimiz grafiği çizelim. Bu grafikte bize kullandığımız plâğın ışınlara karşı olan hassasiyetlerini toplu olarak gösterdiği gibi, ileride daha geniş anlatılacak; filtre kullanırken de çok faydalı olacaktır.

Şimdi buraya kadar gördüklerimizden pratikte nasıl faydalanırız. Birkaç örnek üzerinde görelim. Önümüz yaz, çoğu tatilde denize gidecek, resim çekecek, çektiği resimlerin de hatasız olmasını isteyecek. Örneğimizi bu şartlar için vermemiz sizler için daha faydalı olacaktır sanırım.

a. Deniz seviyesinde ve yüksek yerlerde ultraviyole ışınlar boldur. Ultraviyole



RESİM 1/A. Tavsiyelere uyularak çekilmiş bir fotoğraf.



RESİM 2/A. Hiçbir ön tedbir alınmadan çekilmiş bir fotoğraf.



RESİM 2-A. Tavsiyelere uyularak televizyondan çekilmiş başarılı bir fotoğraf örneği.



RESİM 2-B. Perde optratörlü bir makina ile yüksek enstantene edilmiş fotoğraf. Diyogonal beyazlık yüksek estanteninin mahzurundan doğmuştur.

ve ötesi ışınların emülsiyonlar üzerinde etkisi, karakteristik eğri çıkarılıp incelenecek olursa, görülür ki bu ışınlar için filmin gaması küçük, dolayısiyle kontrastı düşük olup, filmde istenmiyen yumuşamalar yapar. Yukarıda da söylediğimiz gibi, deniz kenarında ve yüksek yerlerde ultraviyole ışınlar çok olduğuna göre söylediğimiz mahsurları giderebilmek için UV (ultraviyole) filtre kullanmak gereklidir.

b. Güneş kuvvetli ve diktir: O halde gölge ışık kontrastı çok fazladır. Bu mahzur bilhassa öğle güneşlerinde şahıs resmi çekerken hiçte arzulanmayan şekilde göz çukurlarında ve burun altında şekilsiz koyu gölgeler bırakır. Bu mahsurları gidermek için iki ayrı yol uygulamak mümkündür.

Birincisi seçeceğimiz filmin az kontrastlı bir film olabileceği gibi, banyonun cinsi ve banyo müddeti, yumuşaklığı sağlıyacak şekilde seçilmesi bizi arzulanan neticeye götürecektir. Diğer bir yol ise, gölgeleri yumuşatmak için flaş kullanılabileceği gibi, beyaz perde veya kâğıtla ışık yansıtmak da çok faydalı olacaktır. Flaş da kullanılsa, herhangi birşeyle ışık da yansıtılsa, poz müddetinde hiçbir değişiklik yapılmamalıdır.

c. Işık şiddeti fazladır: Güneş ışığının çok kuvvetli olması seçeceğimiz filmin duyarlığının az olmasını gerektirir. Çünkü diyafram ve estantene arasındaki kombinezonların mahdut olması, bazen kullandığımız filmin karakteristik eğrisinin kullanılabilir AB aralığında rahatlıkla çalışmamıza mani olur. Şöyle ki diyafram ve estantenemiz şidddetli ışıkta resim çekmemize kâfi gelmiyeceği gibi, bazen de istenildiği halde açık diyafram resim çekmemize imkân vermez.

d. Yansıma fazladır: Deniz ve kum, güneş ışınlarını yansıtırlar. Bu durumda objektifimize parazit ışıklar gelerek film üzerinde istenilmeyen lekeler yaparlar. Böyle istenilmeyen parazit ışıklara mani olabilmek için, makinada parasoley (güneşlik) kullanmak faydalı olacaktır.

Hepsini toparlıyacak olursak, deniz kenarında resim çekerken makinaya ultraviyole filtre ve parasoley takacağız. Yumuşak karakterli, duyarlığı az bir film kullanacağız. (40 Asa - 17 DIN gibi).

İkinci bir örneği ise son günlerde Türkiye'de yeni bir saha olan televizyondan resim çekme için verelim.

Ankara televizyonunda ekrandaki resmin oluşu elektronların ekranı birer sıra atlıyarak iki kere taramasıyla olmaktadır. Elektronların birer atlıyarak bir kere taraması 1/50 saniye sürmektedir. Dolayısiyle resmin tam olarak teşekkül edebilmesi için 1/25 saniye gerekmektedir. Bu durumda televizyondan resim çekebilmek için makinanızın estantenesi sabit ve 1/25 olmalıdır Kullanacağımız filmin gaması biraz büyük yani kontrastı yüksek, veya kontrasca bir banyoda banyo etmek lâzımdır. Çünkü ekrandaki görünen resimler, elektronların floresans ekrana vurmalariyle meydana gelir. Bu tip ışıma yüksek enerjili, olup böyle ışınlarla çıkarılacak karekteristik eğrinin gaması düşüktür. O halde yukardaki tavsiyeye uymak gereklidir.

fotoğrafla oyunlar



RESİM 1-A



RESİM 1-B



RESİM 2-B



RESİM 2-A

Bundan böyle bu seri yazımızda, zaman zaman fotoğraf oyunlarından örnekler verip, yapılış tekniğini anlatmağa çalışacağız.

Birkaç yoldan fotoğrafla da karikatür yapılabilir. Bu yazımızda en kolay ve herkesin yapabileceği bir usul olan, fotoğraf tabederken kartlara verilen bir takım şekillerle yapılabileni anlatacağız. Normal filmlerden yakınlarınızı karikatürize edebilmeniz bu usulün en cazip tarafıdır.

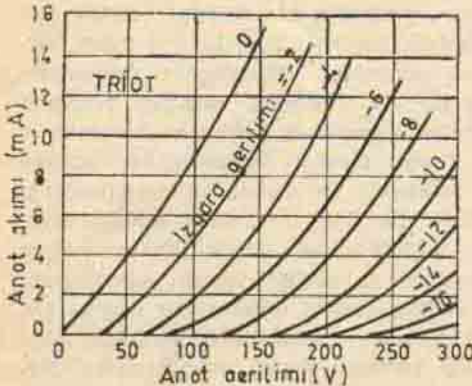
Resim 1.A da görüldüğü gibi arkadaşınızın profilden bir resmini çekmiş olabilirsiniz. Resim 1.B. deki gibi onun burnunu uzatmanız mümkündür. Agrandisörün kırmızı filtresini kapatıp fotoğraf kâğıdını agrandisör tablasına koyunuz.

Burun tarafını beğendiğiniz şekilde ve miktarda yukarı doğru meyillendirip olduğu gibi her tarafından kımıldamıyacak şekilde tesbit ediniz. Kartın kalkık kısmında da netliği temin edebilmeniz için agrandisörün diyaframını sonuna kadar kapatın. Şimdi artık pozlandırmayı yapıp kartınızı banyo edebilirsiniz. Resim 2.A. ve B, yukarıda anlattığımız metodla yapılmıştır.

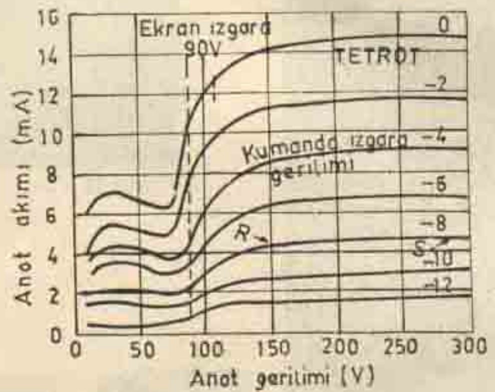
Pentot Tüpü - Amplifikatör

Elk. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

Şimdiye kadar biz amplifikatör tüpü olarak triotları kullanmıştık. Oldukça da işimize yaramıştı. Ama bu tüplerin çalışması her zaman işimize yarar mı; veya bunlardan daha iyi tüpler bulunamaz mı? Bu konuda düşünülmüş ve sorularımıza iyi cevaplar veren sonuçlar elde edecek çalışmalar yapılmıştır. Bir defa triotların beğenmediğimiz taraflarını ortaya koyalım: Bir triot tüpüyle yaptığımız montajda anot gerilimini sabit bir doğru gerilim olarak düşünmüştük. Acaba bu gerilim değişirse ne olur? Bunu anlamak için bir tüpün ızgara gerilimi sabit tutulur ve anot gerilimi değiştirilir. Bu durumda elde edilecek eğriler (Şekil 1) de görülüyor. Burada açıkça belli ki anot gerilimi değiştikçe anot akımı da değişiyor. Halbuki biz anot akımının yalnız ızgara gerilimine bağlı olarak değişmesini isteriz. Sonra triot tüpü ile elde edilen amplifikasyon 30-70 arasındadır. Bu bize az gelebilir; hiç

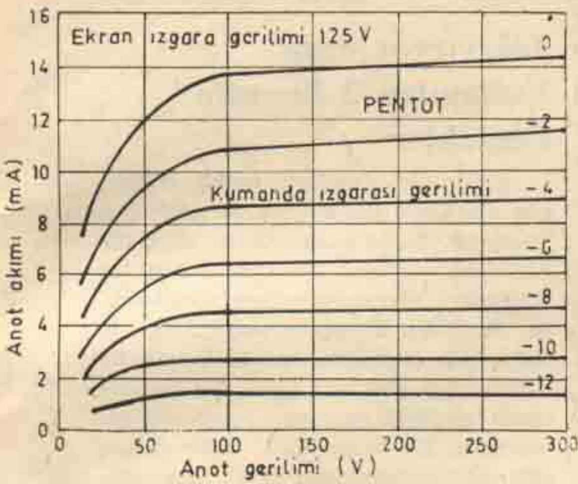


Şekil-1



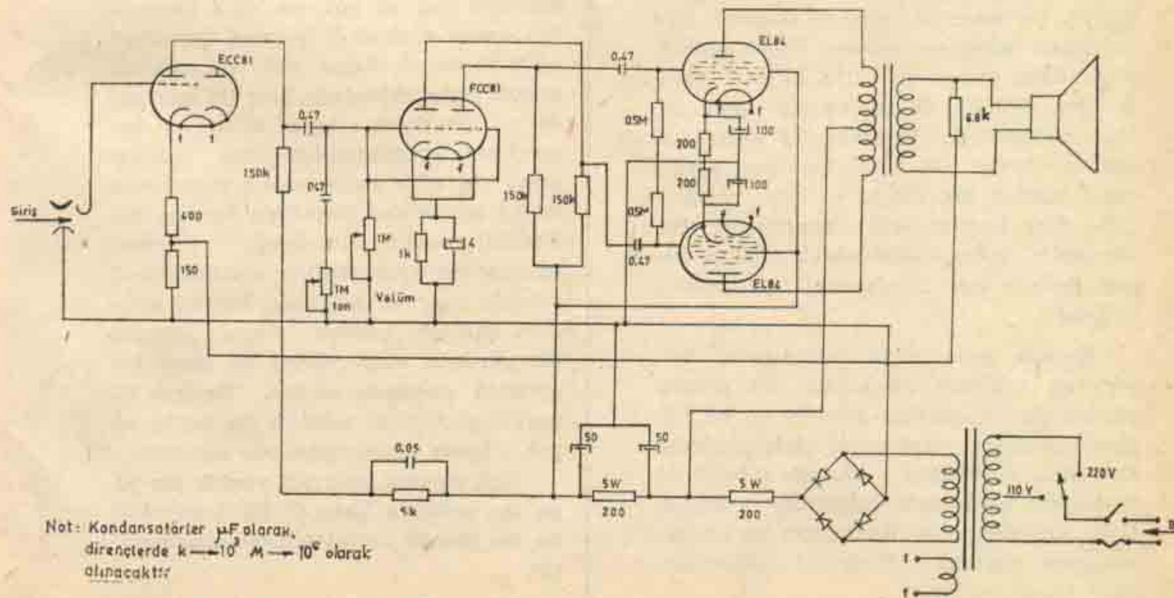
Şekil-2

değilse 100 ün üstüne çıkmalıdır. İşte önemli olan bu iki özelliği ve daha başka özellikleri düzeltmek için şöyle çalışılmıştır. Evvelce bizim ızgaradan geçen elektronların düzgün ve dış etkilerden korunmuş olarak yollarına devam edebilmesi için ızgara ile anot arasına ikinci bir ızgara konmuş ve bu ızgara pozitif bir gerilime bağlanmıştır. Bu ızgaranın pozitif olması elektronları çekerek bir hizaya sokmaya yarıyor. Fakat bunun da kötü tarafları ortaya çıkıyor. Tetrot denen bu tüpler için elde edilen bir eğri (Şekil 2 de). İsterseniz oradan bakalım : Anot geriliminin 90 volt civarından aşağısı için eğri iyi değil, tersine kötü olmuştur. Hattâ bir ara bizim tüp negatif bir direnç özelliği bile gösteriyor. Bu özellik başka işler için gökte ararken yerde bu-



Şekil - 3

lunan bir özelliktir. Fakat az önce istediğimiz şartlara uymuyor. Bunu düşünenler çalışmaya devam etmişler. Yani bir ızgara daha koymuşlar. Şimdi katottan anoda doğru sayalım : Katot, onun yanındaki ilk koyduğumuz ızgara yani kumanda ızgarası, ondan sonra koyduğumuz ekran ızgara ve şimdi koymak istediğimiz ızgara veya durdurucu ızgara. Ekran ızgara elektronları düzgün hale sokuyordu; ama bu arada hızlarını da artırıyordu. Bu hızla elektronlar anoda çarpınca oradan elektronlar koparıyor ve evvelce adını ettiğimiz sekonder emisyona sebep oluyorlardı. O halde bu yeni koyacağımız ızgaranın en önemli özelliği, bu hızları azaltmak olmalıdır. Bunun için adını durdurucu ızgara olarak takmışlar ve kendisini de katoda yani sıfır potansiyele bağlamışlar. İşte bu yeni tüpe pentot diyorlar. Çünkü içinde beş tane elektrot var. Bir pentot için gene ayni eğrileri çıkarırsak şekil 3 ü elde ederiz. Bakın burada elde ettiğimiz eğriler isteğimize oldukça uydu. Ayrıca amplifikasyon katsayısı bizim isteklerimizi karşılıyacak değere eglmiştir. Hemen isterseniz böyle pentotlardan bir iki tanesini bir amplifikatör taslağında kullanalım. (Şekil 4 de) görülen amplifikatörün çıkış katında iki tane pentot tüpü vardır. Devreyi baştan alıp biraz inceleyelim : Mikrofondan veya başka bir yerden gelen giriş işareti, doğrudan doğruya ECC81 çift triodunun bir ızgarasına verilmiş; diğer yarım triodun boş kalma-



Not: Kondansatörler µF olarak, dirençlerde k — 10^3 M — 10^6 olarak alınacaktır

sının o kadar zararı yok. Bunun çift triot olarak seçilmesi bir sonraki katın aynı bir lâmba kullanmak ve yedek parça kolaylığını sağlamak içindir.

Birinci ECC81 den alınan işaret gerilimi ikinci bir ECC81 in iki ızgarasına birden verilmiş. Buraya konan potansiyometrelerden biri bir kondansatörle seri bağlıdır. Bunun değeri küçültülürse buradaki işaret geriliminin yüksekçe olan frekansları toprağa süzülür. Yani ses kalınlaşır ki bu da bir çeşit ton ayarını sağlar. Diğer potansiyometre yalnızdır; ve gelen bütün frekansları toprağa geçirebilir. Demekki bunun değeri küçülürse sesin hacmi veya volümü azalır ki sesi kesmek demektir bu da. Buradaki bu ikinci ECC81 in iki çıkışı ayrı ayrı birer güç pentodu olan EL84 ün kumanda ızgaralarına verilmiştir. Bu iki pentot alışık olmadığımız şekilde bağlanmıştır. Bu şekilde bağlamaya puş-pul bağlama deniyor ki bunu ileride bilhassa transistorlu devrelerde çok kullanacağız. Çıkışa bağlanacak hoparlör veya hoparlörler toplamı 10-12W kadar olabilir. Empedansı tabii çıkış transformatörüne bağlıdır. Çıkış transformatöründeki yazılı empedansa eşit empedansta hoparlör bağlamak en iyi sonucu verecektir. Besleme katı evvelce de kullandığımız bir transformatör ve redresör sisteminden meydana geliyor. Filtre olarak biraz daha iyice bir filtre koyduk yani iki tane 5W lık direnç ve iki tane de 50μF elektrolitik kondansatör kullandık burada. Ayrıca ilk tüpü besleyen gerilime 5 kilohm lük direnç ve ona paralel 0,05μ Flık kondansatör konmuştur. Bu elemanlar, çıkış katlarındaki gerilim titreşimlerinin baş tarafa etki yapmasını önlüyor.

Burada gene alışık olmadığımız bir şey var. Çıkıştan 6,8 kilohm lik direnç yardımiyle bir gerilim alınmış ve bu 150 ohm luk direnç yardımiyle giriş tüpünün katoduna verilmiştir. Bunun sebebi zıt reaksiyon yardımiyle işaretteki bozulmaların azaltılmasıdır. Reaksiyon ve zıt reaksiyonu yakında osilâtörleri yaparken iyice inceleyeceğiz.

Televizyonlarda Kullanılan 3 Boyutlu Gözlükler

Evlerdeki standard renkli televizyon alıcılarını kullanarak ve stüdyodaki siyah - beyaz kameralarda ufak bir değişiklik yapmak suretiyle 3 boyutlu televizyon rüyası gerçekleştirilebilecektir. Seyreden kişinin yapacağı tek iş tıpkı bazı filmlerde ya da dergilerde uygulandığı gibi biri mavi biri kırmızı camlı güzlüğü burnuna yerleştirmek olacaktır. Bu buluş BBC Radyosunun eski mühendislerinden M. G. Maxwell'e ait olup kendisi stüdyoda çekimi yaparken tıpkı stüdyodaki bir insanın gözlerine uyarımın yapılışı gibi belirli bir nesneyi ya da sahneyi hafifçe değişik ayrı iki açıdan almaktadır. Her açıdan alınan görüntü alındığı şekliyle ayrı kanallardan evlerdeki alıcılara verilecektir. Bunu da iki sahne görüntüsünü ayrı transmisyonlarını alternatif olarak yayınlama suretiyle sağlamaktadır. Normal olarak sanayide gönderilen 50 pozun 25 i bir açıdan 25 i de diğer açıdan alınan görüntülerdir. Kameranın sağ ve soldaki alıcı mercekleri insan gözündeki normal mesafeye tekâbül etmek üzere 12.5 cm. aralıklı olarak yerleştirilmiştir. Her iki mercekde tek bir siyah - beyaz televizyon kamerasını aydınlatmakta olup soldan gelen sinyaller istasyondan yayınlanan renkli televizyon sinyalinin kırmızı bölümünü modüle etmektedir. Sağdaki mercek de aynı şekilde mavi bölümü modüle eder ve seyreden kişinin evindeki ekranda kırmızı sinyal kırmızı bir görüntü mavi sinyal de mavi bir görüntü meydana getirir. Seyirci iki renkli gözlüğünü takınca bu sahne siyah - beyaz olarak gözünde canlanır.

Televizyona getirdiği yenilik bir yana bu sistemin hava trafik kontrolünde de önemli uygulamaları olabilecektir.

Thomas Alva Edison

Edison'un tanıtılmağa ihtiyacı yok gerçekte. Edison adı hergün kullandığımız düzinelerce âletle ilişkili olarak günlük yaşantımızda çoktandır yer almış bir kelime. Edison, sadece kendi itici çabalarıyla, azimli araştırmaları, bitip tükenmek bilmez sabrı ve kendine özgü o garip dehasıyla kendisini devrin en büyük uygulamalı bilim adamı ve dünyanın tanıdığı en başarılı mucit olarak kabul ettirmiştir. Son yüzyıl içinde Batı Dünyasının açtığı mekanik uygarlığın babasıdır Edison.

Bir elektrik düğmesini çevirdiğinizde, telefonu elinize aldığınızda veya, diyelim ki, gramofon çalarken, bir film seyrederken Edison'un buluşlarla dolu mekanik dehasına dolaylı bir saygıda bulunuyorsunuz demektir. Çünkü Edison, upuzun süren araştırma, deney, buluş, diğerlerinin bulgularını geliştirme ve pratiğe uygulama çabalarıyla bugünkü mekanik uygarlığımıza en fazla katkıda bulunmuş bir bilim adamıdır.

Thomas Alva Edison 11 Şubat 1847'de Ohio Eyâletinin Milan kentinde doğdu. Yedi yaşında okula başlayan ve bütün okul eğitimi üç ay süren Edison, bu üç ay içinde de daima sınıfın en tembel öğrencisiydi.

Thomas okulu terketti ve bundan sonraki eğitimini annesinden ve deneysel gözlemleriyle kazandı. Bir deneyci olarak işe giriştiğinde henüz çok gençti. Civciv çıkarmak amacıyla yumurtaların üstüne kuluçkaya yatarak tavuğu taklid etmeğe kalkıştı; derken evin ihtiyar uşağına fazla miktarda «sedliç tuzu» içirerek oluşacak gazların adamcağızın uçmasını sağlayıp sağlamayacağını görmek istedi.

Bu çabaları cesaret kırıcı oldu ve genç Edisonkilere çekilerek orada kendisine bir lâboratuvar meydana getirdi. Bu arada, ihtiyacı olan pahalı kimyasal maddeleri satın alabilecek parayı sağlamak için Port Huron ve Detroit arasında işleyen trenlerde gazete satıcılığına başladı. Kısa zamanda, bunun çok kârlı bir iş olduğunu görerek trenin içinde küçük bir matbaa tesis etti ve kendi gazetesini çıkarmağa başladı. Ayrıca, bagaj vagonunda bir minyatür lâboratuvar meydana getirmiş, boş vakitlerini telgraf konusunda deneyler yaparak geçiriyordu.

Edison'un gezici lâboratuvarı felâketle sonuçlandı. Bir gün, tren ani bir fren yapınca bir tüp fosfor yere saçıldı ve alev aldı. Vagon tutuştu. Kızgın kondüktör, Edison'un lâboratuvar ve matbaa âletlerini kaptığı gibi bir sonraki istasyonda aşağıya fırlattı ve Edison'a tokadı yapıştırdı. Kulağına rastlayan bu şiddetli tokat, Edison'a hayatı boyunca keder veren sağırlığa sebep oldu.

Edison 1862'de bir sabah aynı istasyonda gazete satarken bir küçük çocuğun yolda oynadığını, aynı esnada çocuğun üstüne doğru hızla gelmekte olan yük vagonunu gördü. Kolundan gazeteleri fırlatıp koştu ve tam zamanında çocuğu kurtardı. Çocuğun babası İstasyon Şefi Mackenzie, Edison'a duyduğu şükran borcunu, ona telgrafı öğreterek ödedi. Edison bu işi çabucak kavradı ve iyi bir telgraf teknisyeni olarak bu mesleğe geçti.

Kısa zamanda yaratıcı dehası burada da kendini gösterdi. Gece operatörü iken, tren hareket memuruna her saat başında sinyal göndermek zorunluluğunday-

dı. Oysa, gündüzleri araştırmalarıyla uğraştığından geceleri kesintisiz iyi bir uykuya ihtiyacı vardı. Bunun üzerine, sinyalleri otomatik olarak vaktinde gönderecek bir saat cihazı meydana getirdi. Yine başka bir istasyonda çalışırken telgraf dairesini farelerin istilâ ettiği haberini verdiler. Edison fareleri elektrik sadmesiyle öldürecek bir cihaz yaptı. Yine başka bir yerde, Morse mesajlarını kaydedecek bir «otomatik ses alma» makinası yaptı; bu cihaz sonraları kendisine fotoğrafı ilham etmiştir.

1869'da, Boston'da telgraf operatörü olarak çalışırken ilk patentini almak için müracaatta bulundu. Buluş otomatik bir oy kaydetme makinası idi. Fakat, Amerikan politikacılarının itirazıyla karşılaştı. Bunun üzerine Edison, ilgisini kamu oyunca tasvip görecek başka şeylere yöneltti. 1867'de E. A. Callahan bir teyp - makinası icat etmişti. Edison yeni bir tane teyp yaptı ve buna özel bir telgraf servisi hattı bağladı. Artık Edison için icat ve buluş devri başlamıştı. Edison telgraf operatörlüğünü bırakıp Boston'u terketti. New York'a doğru yola çıktı.

Edison New York'a geldiğinde beş parasız ve aç idi. İki gece, simsarlar için borsa fiyatlarını şeride kaydeden bir cihaz işleten bir firmanın batarya odasında yattı. Üçüncü gün ise, Edison bozulan verici cihazı (transmitter) onarmak üzere ofisde âletin başında oturuyordu. Şef öfkeden köpürmüş, müdür saçını başını yolarken, Edison makinayı onardı ve müdürle birkaç mülâkat sonunda bütün tesisin yöneticiliğine atandı.

Ekim 1869'da, Edison genç bir telgraf mühendisi olan Pope ile ortaklık kurdu. Beraberce, telgrafı basma harflerle kaydeden makinayı buldular ve özel bir telgraf hattı kurdular. Daha sonra Western Union Firmasına katıldılar. Müdür Edison'dan teyp - makinasını geliştirmesini istedi. Sonuç: Edison Üniversel Baskı Makinası olarak bilinen cihazın ortaya çıkması. Edison bu bulgusunu firmaya beş bin dolara sattı, fakat sonradan firma



EDİSON

müdürüne bunu kırkbine satabileceğini düşünerek hayıflandı.

Bundan sonra Edison Newark'ta büyük bir mağaza açtı. Burada teyp makinaları ve parçalarını imal ediyordu. Çevresinde, sonradan Edison öncülerinin çekirdeğini teşkil edecek bir grup genç yardımcı toplanmıştı. Seçtiği adamları iyi seçiyordu, atölyeleri bir çeşit deneysel okul haline gelmişti ve Edison yardımcılarını kendisi kadar ve ölesiye çalıştırıyordu.

Sonra ilgisini iki ve dört hatlı telgraf konularına yöneltti. İki hatlı (dupleks) telgraf, ayrı yönlerde iki mesajın aynı zamanda aynı telden gönderilmesi demektir. Edison cereyan akımının yönünde bir varyasyon sağlayarak dört hatlı sistemi buldu ki, bu da aynı telden aynı zamanda aynı yönde iki mesajın gönderilebilmesi anlamını taşıyordu. Kendisi bu bulgusunu şöyle açıklıyordu: «Bu sistem, bir zihnî düzlemde aynı zamanda hareket eden sekiz değişik şeyin imgelenmesi gibi özel bir çeşit zihni çaba gerektiriyordu.»

İki ve dört hatlı telgraf patentleri son derece önem taşıyordu ve bir çırpıda sadece inşaat maliyetlerinde milyonlarca dolar tasarruf anlamına geliyordu. Bu işler üzerinde çalışırken aklında daha başka buluşların kıvılcımları da oluşmaktaydı. Örneğin, yeni bir mesaj yayma sistemi. Mumlu kâğıtların çoğaltılması için teksir makinasını, keza daha önce Sholes tarafından bulunmuş olan daktilo makinalarını geliştirdi.

1876'da, Menlo Park'daki ünlü lâboratuvar ve atölyelerini kurmak üzere Newark'dan ayrıldı. Bu arada, Edison evlenmiş ve üç çocuğu olmuştur. 1884'de karışı öldü; iki yıl sonra ikinci kez evlendi. Bu tarihten sonra da Edison'u, ölünceye kadar sürecek olan şaşırtıcı ve harikalarla dolu çalışmaları içinde kaybolmuş görüyoruz.

Menlo Park'da ilk önemli başarısı, Bell tarafından icad edilen telefonun geliştirilmesidir. Edison, karbon transmitter buluşuyla telefon konuşmalarının açık ve net olarak işletilmesini sağladı.

Daha sonra, yüksek sesle telefon konuşması olanağı sağlayan «elektromotoğraf»'ı buldu. İngiltere'de Edison Telefon Firmasında çalışmakta olan genç Bernard Shaw bu konuda şöyle demektedir : «Bu olağanüstü bir hüner, gerçekten, fakat biraz da fazlaca bir işgüzarlık. En özel konuşmalarınızı gizlilik içinde fısıldayacağına, yüksek sesle bütün ev halkına duyuruyor. İngiliz simsarlarının istediği bu değildi. Böylece Edison firması, sadece bana iş vermiş olmakla farkında olmadan Edebiyat tarihinde kendisine bir yer kazandırdıktan sonra, Ulusal Telefon Firması içinde erimek zorunda kaldı.»

1877 sonlarına doğru, Edison yardımcılarından birine, parça başına onsekiz dolara yapılmasını istediği bir makina modelinin taslağını verdi. Edison bu yapılacak makinanın amacını açıklayınca, mekanik ustası başını üzüntüyle salladı. «Yaşlı adam» gülünç oluyordu bazan. Atelyenin ustabışısı makinanın çalışmayacağına dair bir kutu pürosuna bahse tutuştu. Fakat makina çalıştı. Edison, makinanın kolunu kaldırarak konuşma borusuna yüksek sesle bir kaç mısra okudu. Sonra âlete birkaç şey daha yerleştirdi; kolu tekrar döndürdü; makina Edison'un okuduğu mısraları tekrarlıyordu. Böylece Edison «fonoğraf»'ı bulmuştu.

Fonoğraf dünyayı gerçekten şaşkına çevirdi. Artık Edison «Menlo Park'ın Sihirbazı» olarak adlandırılıyordu. Bu Edison'un en sevdiği ve en şaşırtıcı buluşudur. Diğer çalışmalar bu konuyu 1887'ye kadar bir yana bıraktırdı. Bu tarihte, Edison bu primitif makinaya modern etkinliğini kazandırmak yolunda çalışmağa başladı ve benzer fikirler geliştirdi.

Bundan sonra Edison, nihayet elektrikle aydınlanma konusuna eğildi ve araştırmalarının sonucu, hepinizin bildiği gibi, dünyayı aydınlattı. Elektrik ark lâmbası zaten kullanılmaktaydı. Elektrik ampulü daha önce yapıldı ise de başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Edison elektrik cereyanını (alt) bölümlere ayırma işine girişti. Yani, bir tek ark lâmbasını aydınlatan cereyanla birkaç tane küçük lâmbayı aydınlatmayı denedi. Birçok bilim adamı bunun imkânsız olduğu ve Edison'un boşuna çaba harcadığı kanısında idiler.

Edison, elli kadar ateşli ve heyecanlı yardımcısı ile birlikte işe koyuldu. Yüksek ısı sonucu beyazlaşarak ışık verecek yüksek resistanslı ve şua neşredici alanı küçük olan bir madde bulmağa uğraşıyordu. Çeşitli mineraller ve metallerle 1.600 kadar deney yaptı ve elektrik ışığı ile ilgili üçbin değişik kuram ortaya attı. Kuramların herbiri mâkul ve de doğru nitelekteydi. Ancak, sadece iki durumda deneyler kuramın doğruluğunu kanıtladı. Başlıca güçlük karbon «filament»'lerin (tellerin) yapılması idi ki, bu tellerin beyazlaşması ışığın kaynağı olacaktı.

Sonunda, Edison dikiş ipliğini karbonize etmeği denedi. Bir parça iplik bir nikel kalıba konarak beş saat ocakta tu-

tuldu. Sonra kalıp soğutuldu ve iplik kalıptan alınarak bir ampulün içine kapatıldı. İki gün iki gece sürekli bir çalışma ve bir makara iplik tüketiminden sonra, Edison ve Batchelor karbonize edilmiş bir parça ipliği kırmadan kalıptan çıkardılar. Bu heyecan verici hikâyeyi Edison şöyle anlatıyor :

«Elde ettiğimiz karbonize ipliği hemen bir camcıya götürmek gerekiyordu. Büyük bir itina ile Batchelor bu kıymetli karbonu taşıyor, ben de sanki değerli bir hazineyi korumakla görevli olarak arkasından yürüyordum. Camcıya tam yaklaşmıştık ki, dehşet dolu bakışlarımız önünde karbon kırıldı. Tekrar lâboratuvara döndük ve yeniden işe koyulduk. Öğleden sonra geç vakit yeni bir karbon tel yaptık, fakat bu da, bir kuyumcu tornavidasının üstüne düşmesiyle kırıldı. Tekrar döndük ve gece yarısı bir parça karbon tel tamamlandı ve lâmba içine yerleştirildi. Ampül hava ile doldurularak kapatıldı, cereyan verildi ve uzun süredir özlemini çektiğimiz görüntü gözlerimizin önüne serildi.»

Edison ve yardımcıları lâmbanın ne kadar yanacağı konusunda bahse tutuşmuşlardı. Lâmba kırk saat süreyle yandı. Tarih 21 Ekim 1879 idi. Ve elektrik lâmbası, böylece insanlığın hizmetine sunulmuş oluyordu.

Edison bundan sonra aydınlatma sistemini tamamlama işine girişti. Önce, tellerle yüzlerce deney yaptı. Sonra, tam bir elektrik - ışığı teçhizatı sistemi kurmak için çalıştı. Bunun için jeneratörler gerekiyordu. Edison yeni bir çeşit dinamo yaptı. Ölçü âletlerine ihtiyaç vardı. Edison bunları da yaptı. Kısacası, Edison, jeneratöründen ampulüne kadar bütün bir elektrikle aydınlatma sistemini teçhiz etti ve New York'da ilk merkezi elektrik istasyonu kurulduğunda, Edison hem şef, hem ustabaşı, hem de işçi olarak çalışıyordu.

1887'de Edison Menlo Park'dan ayrılarak West Orange'a geldi ve aynı tarihte «fonoğrafın kulak için yaptığını, göz için yapacak» bir makina yapma konusunda deneylere başladı. İki yıl içinde, ilk sinema filmi makinası olan «kinetograf»'ı yaptı. Sonra, modern film makinalarının öncüsü olan «kinetoskop»'u ortaya koydu. Ülkede, sinema filmciliği alanında ticari faaliyet başladığında, film endüstrisi hemen hemen tamamen Edison'un patentlerine dayanan işlemler ve âletler üzerine kurulmuştu. 1912'de, Edison «kinetophon»'u buldu, böylece sinema film makinası ile fonoğrafı birleştirerek sesli film yapımını mümkün kılıyordu.

Bunlardan başka, Edison, indüksiyon yoluyla işleyen bir telsiz telgraf sistemi yaratmıştır. Bu sistem hareket halindeki trenlere mesaj göndermekte kullanıldı.

X—ışınları Roentgen tarafından bulununca, Edison «fluoroskop» denilen âleti yaptı. Etkileri dışardan gözlenebilen bu âlet, özellikle ameliyatlarda kullanılıyordu.

Birinci Dünya Savaşı sırası da, Edison A.B.D. Donanma Danışma Kurulu'nun başına getirildi. Edison bu görevinde iken, ülkesine deniz savaşlarında kullanılan kırk çeşit buluş ortaya koydu.

Edison'nun buluşları ve yaptığı âletler saymakla bitmez. İlk patentini 1869'da alan Edison 1910'da 1.300 üncü patentini aldı. Edison'un kurcalamadığı elektrik ve mekanik gelişmeyle ilgili hiç bir konu yoktur. Hayatını işine adamış olan Edison, gerçi buluşlarıyla aynı zamanda çok para kazanıyordu, fakat daima ilk endişesi her şeyi mükemmel yapmaktı.

18 Ekim 1931'de ölümüne kadar, Edison her an araştırma ile meşgûldü ve daima çözülecek bir problem buluyordu.

Edison o kadar çok cepheli bir bilim adamıdır ki, onu sadece bir elektrikçi veya kimyacı veya mekanikçi olarak sınıflandırmak mümkün değil. Edison insanlığa en değerli hizmetleri ve olanakları sunmuş ve eserleriyle anıtlaşmış bir kişidir.

The Greystone Press yayınlarından «One Hundred Great Lives» adlı kitap ve «Encyclopedia Britannica ve «Encyclopedia Americana» dan derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE

1 — Her iki kıyısı, şekilde görüldüğü gibi, birbirine paralel olan bir nehrin iki yakasında ve nehirden değişik uzaklıklarda A ve B köyü bulunuyor. İki köy halkı birleşerek nehrin üzerinde bir köprü yapmaya karar veriyorlar. Fakat her iki köy halkı da kurulacak köprünün iki köye de eşit uzaklıkta olmasını istiyorlar. Nehrin üzerinde nereye bir köprü kurmalı ki, A ve B köyleri bu köprüden eşit uzaklıkta olsunlar ?



2 — Kırsever ailesi bir arkadaş grubu ile piknige gitmişlerdi. Bayan Kırsever kocasına «salata için zeytinyağı ve sirkeyi aldın mı?» diye sordu. Bay Kırsever «aldım» diye cevap verdi. «Hem de iki şişe birden taşımamak için zeytinyağı ve sirkeyi ayni şişeye koydum.» Bu hiç de doğru bir şey değil» diye söylendi bayan Kırsever; «Ben salatada bol zeytinyağı ve az sirkeden hoşlanırım. Dostlarımız ise bol sirke ve zeytinyağından.» Fakat Bay Kırsever «Hiç merak etme, herkesi memnun edeceğim.» dedi. Ve sonuç olarak, ayni şişeden herkesin istediği oranda zeytinyağı ve sirkeyi boşaltmayı başardı. Bay Kırsever bunu nasıl yaptı ?

3 — İçi su dolu bir akvaryum terazi üzerinde durmakta. Suya canlı bir balık atarsanız, terazinin tartısı balığın ağırlığı kadara artacaktır. Balığı kuyruğundan tutup, suya bastırdığınızı düşünün, bu durumda kuyruğun uc kısmı dışında balığın bütünü suyun içinde kalacaktır. Tartı, balığı suya batırmadan önceki duruma göre artacak mıdır ?

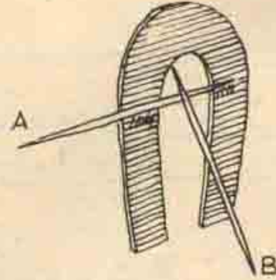
Değerli okurlarımız,

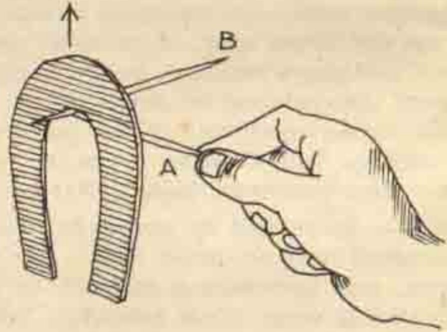
Yukardaki bilmecelere hazırlıyacağınız karşılıkları açık çözümleriyle birlikte «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla 10 kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 10. sayıda yayınlanacaktır.

Altıncı sayıdaki bilimsel bilmecelerin çözümleri

Cevap 1 — Çıkrığa sarılı hortumun ilk kıvrımına giren bir miktar su aşağıya doğru akarken bir hava tuzağı meydana getirir. Burada saklı kalan hava, hortumun ilk halkasına daha fazla su girmesine engel olur. Bu durumda hortumun alt ucundan akması beklenirken, suyun doldurulduğu taraftan taştığı görülür.

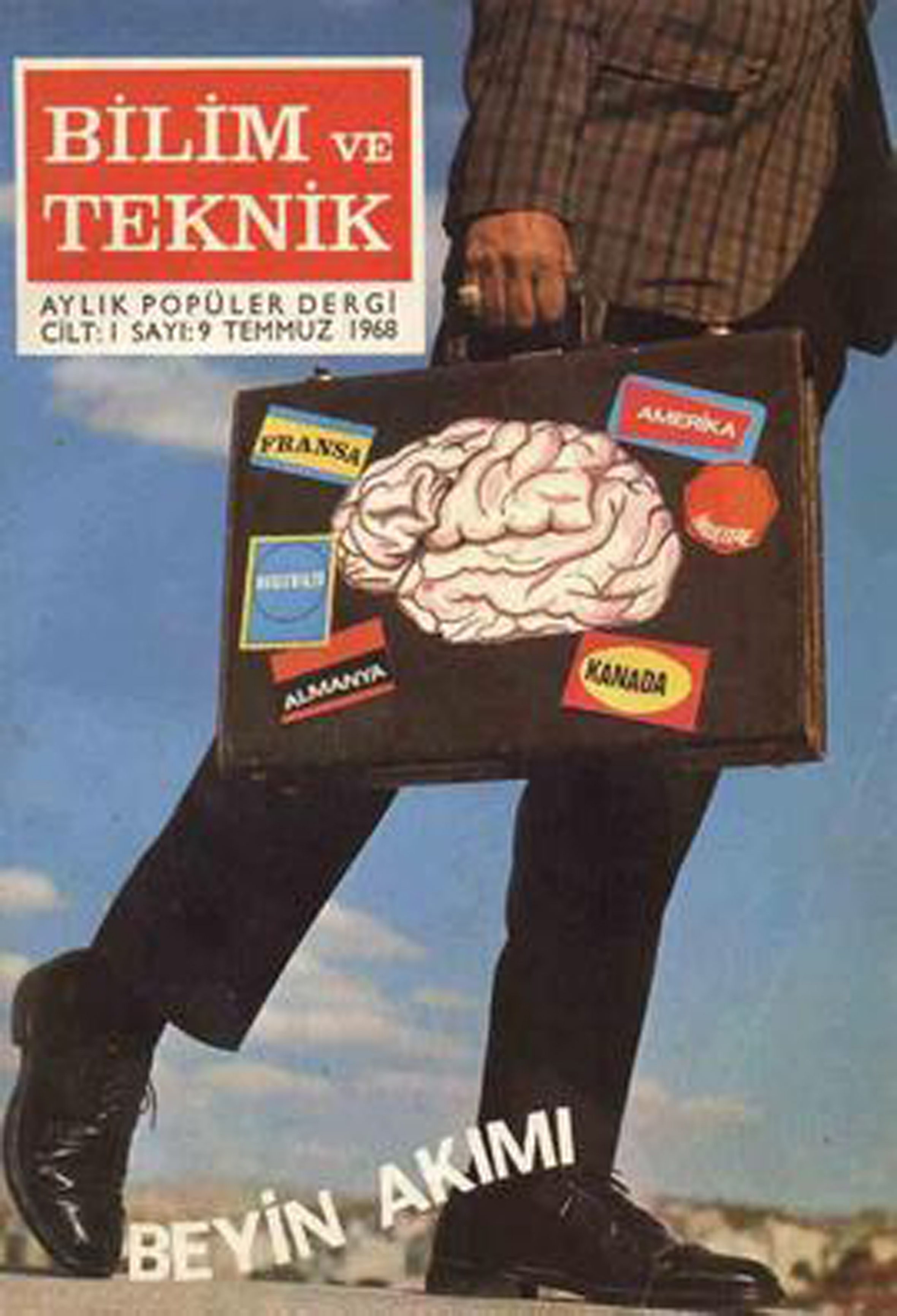
Cevap 2 — A kürdanını, mukavva at nalı ve B kürdanı arasına geçirin ve nalı, B kürdanının ucu A kürdanına değecek kadar, oynatın. B kürdanının ucunu nalın altından manevra yaptırın ve şekilde görüldüğü gibi dengeleyerek diğer kürdanı ve at nalını havaya kaldırın.





Cevap 3 — Havadan yoksun olan ay üzerinde bir kuşun uçması söz konusu olamaz.

Dergimizin altıncı sayısındaki bilmecelerin çözümüne katılan pek çok okurumuz özellikle birinci soru ile üçüncü soruya takılmışlardır. Bu sebeple üç soruyu doğru çözen tek okur Bursa'dan Nihat Yılmaz olmuştur. Tebrik eedriz.


BİLİM VE TEKNİK
AYLIK POPÜLER DERGİ
CİLT: I SAYI: 9 TEMMUZ 1968
FRANSA
AMERİKA
ALMANYA
KANADA
BEYİN AKIMI

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

LİSE MEZUNLARINI TEMEL FEN BİLİMLERİNE TEŞVİK KURSU

Kurumumuz bu yıl Ankara, İstanbul, Ege, Hacettepe ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Fakültelerinin çeşitli bölümlerine kayıt olanlar arasından başarılı olanlarını seçerek 1968 - 1969 ders yılından başlamak üzere öğretim ayları süresince her ay 400.— TL. karşılıksız teşvik bursu verecektir.

Bu burs programı için aşağıdaki şartlar konulmuştur :

1. T.C. vatandaşı olmak.
2. Lise Fen Kolunu 1968 Haziran döneminde en az «İyi» derece ile bitirmiş olmak.
3. Lise Müdürlüklerinde bulunan Müracaat Formunu 20 Temmuz 1968 tarihine kadar doldurmuş olmak.
4. 7 Eylül 1968 günü saat 9.00 da Ankara, İzmir, İstanbul ve Trabzon'da Matematik ve Fizik konularında yapılacak olan eleme sınavını kazanmak.

(Eleme sınavını kazananlar ayrıca bir mülâkata çağrılır. Eleme sınavının ve mülâkatın yapıldığı ilin dışından geleceklere otobüs veya tren II. mevki gidiş - geliş ücretleri ile günde 25.— TL. yolluk Kurumca ödenir.)

5. 15 Kasım 1968 tarihine kadar yukarda adı geçen fakültelerden birine kayıt olmak

Lise son sınıf öğrencilerine duyurulur.



BEYİN AKIMI

Kapaktaki konu: Beyin Akımı, bu sayımızın kapak konusunu teşkil etmektedir. Binlerce akıllı beyin, yıldan yıla gittikçe artan bir hızla anayurtlarını terkederek, başka ülkelerde çalışmak üzere göç etmektedirler.

Bu konu az gelişmiş ülkeler için olduğu kadar, gelişmiş sayılan birçok memleket için de önem taşımaktadır. Türkiye'den başka ülkelere giden doktor, bilim adamı, mühendis ve mimar sayısı hiç de küçümsenmeyecek bir düzeydedir. Bu sayımızda, konu etrafl olarak ortaya konmaya çalışılmaktadır.

BİLİM VE TEKNİK

SAYI : 9 CİLT : 1. TEMMUZ 1968

AYLIK POPÜLER DERGİ

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.» **ATATÜRK**

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter
Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Refet ERİM

Baskı ve Tertip :
Başnur Matbaası, Ankara

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10.— TL. dır.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33,

Yenişehir/Ankara» adresine gönderilmelidir.

İÇİNDEKİLER

KAPAKTAKİ KONU

beyin akımı

BEYİN AKIMI, TÜRKİYE VE DÜNYANIN BİRÇOK ÜLKELERİ BAKIMINDAN ÖNEMLİ BİR PROBLEM TEŞKİL ETMEKTEDİR. YAPILAN BİR ARAŞTIRMA, 1964 RAKAMLARINA GÖRE, YURT DIŞINDA BULUNAN 2.248 DOKTOR DOLAYISIYLA, MEMLEKETİN 898 MİLYON LİRA ZARARDA OLDUĞUNU ORTAYA KOYMAKTADIR.

Neden gidiyorlar?

Bu soru her yıl anayurtlarından başka ülkelere göç eden binlerce «akıllı beyin» için sorulmaktadır. Gerçekten ulusların gelişiminde paradan da, fabrikadan da, doğal kaynaklardan da daha önemli yer tutan yetişkin kafagücü, az gelişmiş ülkelerden gelişmiş ülkelere ve hatta bu ülkelerden daha gelişmiş ülkelere doğru gittikce artan bir hızla akmaktadır.

Ankara Hıfzısıhha Okulun'ca yaptırılan bir araştırma, 2.248 doktorun, yani her altı hekimden birinin, yabancı bir ülkede çalıştığını ve her beş doktordan birinin de dışarıda çalışmayı plânladığını tesbit etmiştir. Bunun yanısıra, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği'nin kayıtlarından anlaşıldığına göre, 17.233 mühendis ve mimardan, 975'i yurt dışında çalışmaktadır. Birlik Genel Sekreterinin ifadesine göre nerede oldukları bilinmeyenler dikkate alındığında bu rakama 195 daha eklenebilir.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunca başlatılan diğer bir araştırma projesinin ilk dört aylık uygulanması da, doktora yapmış 245 bilim adamımızın yabancı ülkelere göç ettiğini ortaya koymaktadır.

Amerikan Ulusal Bilim Vakfı tarafından yayınlanan «Bilginler ve Mühendisler» konulu bir araştırmada, 1962 — 1964 yılları arasında dünyanın çeşitli ülkelerinden 15.992 kişinin Amerika'ya göç etmiş oldukları bildirilmektedir. Bir Birleşmiş Milletler yetkilisi bu konuda Amerika'ya göç eden bilginlerin beraberlerinde 40 milyar lira değerinde bilgi getirdiklerini söylemiştir. Başka bir deyimle Amerika bu bilginleri kendi yetiştirse idi, 40 milyar lira harcaması gerekecekti. Avrupa'dan, Asya'dan, Kanada'dan, Güney Amerika'dan dev bir mıknatısla çekilircesine Birleşik Amerika'ya akan bu insanların göç sebepleri, gelir yetersizliği, mesleki gelişme ve yükselme imkânlarının darlığı olarak belirtilmektedir.

Ülkemiz bakımından da büyük önem taşıyan bu akımın kontrol altına alınması, gidenleri geri döndürmenin ve yeni yetişen kuşakları da yurt içinde tatmin etmenin yolları nelerdir?

BİLİM VE TEKNİK, bu sayısında çeşitli açılardan konuyu ortaya koymaya ve bu sorun etrafında çeşitli görüşleri tesbite çalışmıştır. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Bilim Kurulu Başkanı Ord. Prof. Dr. Cahit Arf, «beyin akımı» ile ilgili sorularımıza cevap vermiş ve beyin akımının önüne zorla geçilemiyeceğini, çarenin yurt içinde uygun ortamı yaratmak olduğunu bildirmiştir.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Rektörü Kemal Kurdaş ise, «İnsan gücü eğitimi plânlamasında bütün eğitim sistemimizde çok köklü bir reform ve anlayış değişikliğine ihtiyacımız vardır» demiştir.


ODTÜ Rektörü Kemâl KURDAŞ


Ord. Prof. Dr. Cahit ARF

BEYİN İHRAÇ EDEN ÜLKELER

Sadece az gelişmiş ülkeler değil, gelişmiş olanlar da Amerika'ya beyin ihraç etmektedirler. Bu ihracatta, ithal edenler kârlı, ihraç edenler ise zararlı çıkmaktadırlar.

İngiltere beyin akımından en fazla zarar gören ülkedir. Her yıl Amerika'ya göç eden İngiliz bilim ve teknik adamlarının sayısı 1000'i aşmaktadır. Son beş yıl içinde profesör ünvanını kazanmış olan İngiliz fizik bilginlerinden % 40'ı başka ülkelerde, özellikle Birleşik Amerika'da çalışmaktadırlar. 1966'da İngiliz uçak sanayinden ayrılan 1.300 bilim adamından 550'si Amerikan firmalarında iş bulmuşlardır. İngiliz ulusal sağlık kurumları, Amerika'ya göç dolayısı ile her yıl 300 — 400 doktor kaybetmektedirler.

Amerika'ya göç eden bilim adamlarının ikinci kaynağı olan Kanada'da 1950 — 1963 yılları arasında, her yıl 9.800 bilim adamı ve yüksek nitelikli teknisyen kaybedilmiştir. Kanada bu sorunu, başka ülkelerden Kanada'ya beyin akımı yaratarak gidermeğe çalışmaktadır.

Almanya, Amerika'ya ve başka ülkelere her yıl 500'e yakın bilim adamı ve yüksek nitelikli teknisyen, 270 doktor ihrac etmektedir. Amerika'da çalışırken Nobel ödülü alan fizik bilgini Rudolf Mözbaver'e göre, bu akımın baş sebebi Alman Üniversitelerindeki klâsik profesör baskısıdır.

Avusturya'da her 10 mühendisden biri Amerika'ya göç etmektedir. Bugün Amerika'-

da, sanayi araştırmaları dalında, 3.000 Avusturyalının çalıştığı tahmin edilmektedir.

Asya kıt'asındaki ülkelerden Amerika'ya yönelen beyin akımı, zaten gelişmiş eleman sıkıntısı çeken bu ülkeleri alârma geçirmiştir. Her yıl binlerce Japon, Filipinli, Milliyetci Çinli, Güney Koreli Amerika'ya okumaya ve çalışmaya gitmektedirler. 1956 — 1963 arasında Asya'dan Amerika'ya 4.000 'den fazla bilim adamı ve mühendis gitmiştir.

DOKTORLARIMIZIN DURUMU

Yıllardan beri doktorlarımızın yabancı ülkelerde çalışmaları konusunda değişik görüşler ortaya atılmaktadır. Bunların büyük bir kısmı suçlayıcı bir nitelik taşımaktadır. Oysa, soruna objektif ve bilimsel bir açıdan bakarak bu olayı yaratan sebepleri ve giderme yollarını aramak gerekmektedir.

Ankara Hıfzısıhha Okulu ve John Hopkins Halk Sağlığı Okulu'nun işbirliği ile yapılan Türkiye'de sağlık alanındaki insan gücü araştırmasında örnekleme metodu ile seçilen 1.257 hekimden 230'unun (% 18.1) dış ülkelerde bulunduğu ve örneklemenin genelleştirilmesi ile, 2.248 doktorun yurt dışında yaşadığı bildirilmiştir. Bu rakamın % 95 güvenirlik sınırları içinde olduğu ve 2.114 — 2.382 arasında değişebileceği ifade edilmiştir. Bu, her altı hekimden birinin dışarıda yaşadığını göstermektedir. 7.396 kişi arasında yapılan bir başka anket de bunlardan 1.596'sının, yani beş kişiden bir kişinin, dışarıda çalışmayı plânladığını ortaya koymuştur. Dr. Rahmi Dirican tarafından yürütülen anket, 1963 yılına kadar Tıp Fakültesin'den mezun olanları kapsamaktadır. 1.596 doktordan 745'i Almanya, 322'si Amerika, 529'u ise diğer ülkelere gitmeyi tasarlamaktadırlar.



245 Türk bilgini ve 2.248 doktor yurtdışında çalışıyor

DEVLETİN KAYBI 898 MİLYON

Bir doktorun yetişmesi için, 1964 rakamlarına göre, devletin ortalama 394.608 lira harcadığı bu araştırmada bildirilmektedir. Bu rakam, Ankara, İstanbul ve Ege Üniversitelerinden mezun olan hekimlerin yetişmeleri için harcanan devlet giderlerinden doktor başına düşeni göstermektedir. Bir hekim için bu mikdarda harcama yapıldığına göre, halen yurt dışında olan 2248 hekim için Devletin zararı 898 milyon liraya varmaktadır.

SEBEP: GELİR YETERSİZLİĞİ

Anket, büyük ölçüde, doktorlarımızın geçim sıkıntısı çektiklerinden dolayı yurt dışına gittiklerini ortaya koymaktadır. Anket sonuçlarına göre doktorlarımızın % 24'-ü, TL. 999'dan az kazanmaktadırlar. 1.000 — 1.999 lira arasında aylık gelir sahibi olanlar, mevcudun % 25'ini teşkil etmektedirler. Geri kalanların % 21'i, 2.000 ila 2.999 lira arasında ve % 16.7'si de 3.000 liradan fazla aylık kazancı bulunanlardır. Kendilerine kazanç ile ilgili soru yöneltilenlerin % 18.6 sı ise cevap vermemişlerdir.

Hekime, dünyanın her tarafında büyük ihtiyaç olduğundan, doktorlarımız dışarıda kolayca iş bulmaktadırlar.

Cevapların ortaya koyduğu bir başka gerçek de dışarıda çalışan hekimlerin dön-

seler bile geri gitmek istiyecekleri olmuştur.

Amerikan Tıp Birliği'nin kayıtlarına göre, 1965 yılında % 90'ı erkek olan 534 Türk hekimin bu ülkede olduğu anlaşılmaktadır.

MÜHENDİS VE MİMARLAR

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği'ne kayıtlı 17.233 mühendis ve mimardan 975'inin yurt dışında çalıştıkları bir başka araştırma sonucu ortaya çıkmıştır. Birlik yöneticileri, 975 kişinin yanısıra, bu rakamın % 20'si civarında mühendis ve mimarın ne yaptıklarının da bilinmediğini; ancak, bunların büyük bir kısmının da yurt dışında sayılmaları gerektiğini bildirmişlerdir. Bu takdirde, 1.170 mühendis ve mimar yurt dışında çalışıyor demektir. Araştırma, inşaat, maden, kimya, elektrik mühendislerini ve mimarları içine almaktadır. Bu hesaba göre her 1000 kişiden 56'sının yabancı ülkelerde çalıştığı sonucuna varılmaktadır.

Mühendis ve mimarların başka ülkelere gitmelerinde dil öğrenme, dışarı memleketleri görme, serüven tutkusu, kişisel sebepleri teşkil etmektedir. Bunun yanısıra, idari baskıdan kurtulma arzusu, meslekî ve malî tatminsizlik başta gelmektedir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Mustafa Parlar, Türkiye'de ortalama ayda 4500 lira ücret alabilenlerin, yurt dışına çıktıkları takdirde en az 1.000 — 1.500 dolar (10 — 15.000 lira) kazanabildiklerini söylemiştir.

Dışarıdaki mühendis ve mimarlarımızın % 22'si Amerika'ya (214 kişi), % 18.4'ü (180 kişi) Almanya'ya, % 5.3'ü (İsviçre'ye (52 kişi), % 4.1'i Fransa'ya (40 kişi), % 2.9'u İngiltere'ye (29 kişi), % 1.6 sı Kanada'ya (16 kişi) gitmişlerdir.

1954 yılından 1965'e kadar geçen 13 yıl içinde dışarıya kaçan mühendis ve mimarlarımızın sayısı, düzenli ve hızlı bir şekilde artış göstermektedir.

245 BİLGİN DIŞARIDA

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Bilim Adamı Yetiştirme Gurubu adına, Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim üyesi Yard. Prof. Turhan Oğuzkan tarafından yürütülen bir araştırma projesinde 245 bilim adamımızın yurt dışına göç ettikleri belirtilmiştir. Bunların 151'inin göçleri kesinlikle anlaşılmıştır. 95'inin durumu ise henüz kesin değildir.

Durumları kesin olan bilim adamlarının 107'si Amerika'da, 44'ü başka ülkelerdedir. Göç edip etmedikleri kesinlikle tesbit edilmemiş olanların 59'u Amerika'da, 35'i başka ülkelerde çalışmaktadırlar.

Yurt dışına giden bilim adamlarımızın gidiş sebeplerinin tesbiti ve bazı tedbirler tavsiyesini öngören TBTAK araştırma projesinde, göç etmiş olan Türk bilim adamlarına anketler gönderildiği, alınan cevapların değerlendirildiği, imkân bulunduğu takdirde karşılıklı görüşme yapıldığı bildirilmekte ve şöyle denilmektedir:

«Az gelişmişlikden kurtulmaya çalışan bir ülkenin büyük fedakârlıklarla yetiştirdiği bilim adamı potansiyalini kendi hizmetinde görmeyi istemesi tabiidir. Öte yandan, ülkelerarası bilim adamı göçünü büsbütün önlemek ne mümkün, ne de faydalı sayılabilir. Zira, başka bir ülkede eşsiz araştırma imkânları içinde, bilime ve insanlığa hizmette bulunmuş bilim adamlarına her çağda rastlanmıştır. Hedef, başka ülkelere bilim adamı göçünü, kendi disiplinlerinde gelişme ve verimli çalışma için, bilim adamlarının taşıdıkları tabii arzunun sınırı içinde tutmaktır.»

NE DİYORLAR?

TBTAK Bilim Kurulu Başkanı Ord. Prof. Dr. Cahit Arf, «Türkiye ve Dünya bakımından beyin akımı nasıl bir problem teşkil etmektedir?» sorusuna şu cevabı vermiştir:

«Bir memleketin çalışma potansiyalini hissedilir derecede düşürecek bir akım tabii ki zararlıdır. Ancak, bu akım belirli bir ölçü içinde kalmak ve çift taraflı mübadele şeklinde olmak şartı ile teşvik dahi edilebilir. Burada şart, geçici süreli olması, Türkiye'ye de dışarıdan bir beyin akımı yaratılması ve ülkemizde yeterli bir bilim adamı kesafetinin kalmasıdır.»

Bilim Kurulu Başkanı, «Bu gibi elemanları yurdumuza döndürebilmek için ne gibi tedbirler alınmalıdır ve alınmaktadır?» sorusuna da şu şekilde cevap vermiştir.

«Tedbir, mevcut olumsuz şartları kaldırıp, elverişli bir ortam kurmaktır. Aksi halde şimdiye kadar gidip kalanlara yenileri iltihak edecektir. Bunun önüne edebiyatla veya zorla, bu gençleri kınamakla geçemeyiz. Bunun yolu, yurt dışı şartlarını, masraflı da olsa, yurt içinde sabırla yaratmaktır.

Arf daha sonra, «İnsangücü eğitimi politikasında değişikliğe ihtiyaç var mıdır?» sorusuna:

«Evet. Bilim adamı veya yüksek seviyeli teknisyen olarak yetişecekleri, iş edinmek için diploma almak isteyenlerden ayırmalı» demiş, ve şöyle devam etmiştir:

«Memleketin büyük mikyasta orta dereceli teknisyene ihtiyacı vardır. Yüksek seviyeli teknisyenler ise daha az, fakat daha kaliteli yetiştirilmelidir.»

KURDAŞ: EĞİTİM SİSTEMİ DEĞİŞMELİ

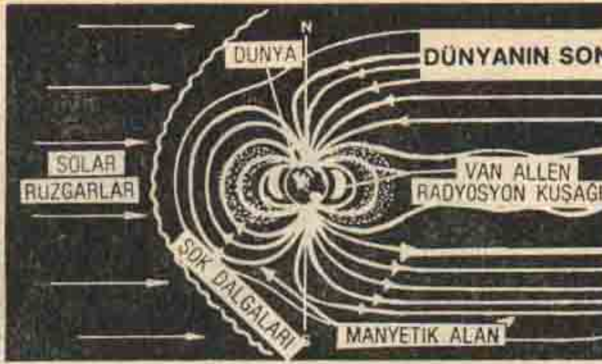
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Rektörü Kemal Kurdaş ise, yukarıdaki sorulara topluca cevap vermiş ve eğitim sisteminin çok köklü bir değişikliğe ihtiyaç gösterdiğini; insangücü eğitimi politikasının yetersiz olduğunu söylemiş ve özetle şöyle demiştir:

«20. Asırda milletlerarası ulaşım imkânlarının çok kolaylaşması ve adeta dünyanın daralması ve insanların ilim ve teknolojinin önemini anlayışlarındaki gelişme ile beyine değer ve dolayısı ile beyin akımı büyük ölçüde artmış bulunuyor. Bu akım bir mânada çok olumsuz kabul edilmemelidir. İnsanlığın gelişmesine yardımcı cereyanlardan biri olarak da değerlendirebilir. Beyin akımına çare aramada başkasına kusur bulmak ve ithamdan çok, içerideki şartları görmek akıllıca bir tutum olur.

«Bilim ve teknoloji adamlarımızın dışarıya akımının başlıca sebepleri şunlardır : (a) Memlekette kazanç imkânlarının azlığı. (b) Teknik yetişmelere uygun saha yokluğu veya darlığı. (c) İhtisasları içinde araştırma imkânlarının kıtlığı. (d) Ailevî sebepler.

«Bilim adamlarımıza haysiyetli ve emin bir hayat sağlamak için ücret düzenimizi rasyonelleştirmeliyiz. Memleket içinde araştırma ve teknolojik uygulama alanında bilim adamlarını bir araya getirip çalıştıracak müesseseler kurmak ve bu müesseseleri kısıcı tedbirlerin akılsızlığından kurtarıp, hürriyet ve elâstikiyet içinde hareketlerine imkân verecek usuller ve imkânlarla techiz etmek, görünen çıkış yollarından biridir.

«Teknoloji ve bilim, her beş yılda adeta bir çığır değiştiren ilerlemeler kaydediyor. Biz, az gelişmiş bir ülke olarak bilinen basit tekniklerle işe başlarsak, hiçbir zaman teknolojinin önündeki milletlere yetişemeyiz. Türkiye, teknoloji ve bilimde başkalarının çok gerisinden gelen bir sonuncu olmak yerine ilim ve teknolojinin en üstünden yarışa girmeyi düşünmelidir. Bunun için bütün eğitim sisteminde çok köklü bir değişikliğe ihtiyacımız vardır.»



DÜNYANIN SONU BUZ MU ATEŞ Mİ?



EĞER İNSANLIK, ATOM BOMBASINDAN VE IRK PROBLEMLERİNDEN DOLAYI MAHVOLMAZSA, ELDE BULUNAN BİLGİLERE GÖRE 2.000 YIL SONRA GÜNEŞTEN GELEN RADYASYON YAĞMURU İLE SON BULACAKTIR. EĞER BU TEHLİKEDEN YAKASINI KURTARABİLİRSE, DÜNYA MUHTEMELEN BİR BUZ DEVRİNE GİRECEKTİR.

Amerikan Jeofizik Birliği'nin Washington şehrinde tertiplediği ve geçen Nisan ayı yapılan 1968 senelik toplantısında Columbia Üniversitesin'den Mr. Wallace S. Broecker, 80.000 yıl sonra kuzey yarım kürenin üst yarısının bir mil kalınlığında buzlarla kaplanacağı tahminini ileri sürmüştür. Mr. Broecker'in tahmini, eski fakat tartışmalı bir teoriye dayanmaktadır. Bu teoriye göre, buz devirleri, Dünyanın ekseni etrafında dönerken meydana gelen dairevî sallantısından sanki kutup uçlarının bir kozmik parmak tarafından itiliyormuşcasına basıklaşmasından meydana gelmektedir.

Bu sallantı, Dünya ekseninin Güneş'e göre eğilimini değiştirmekte; buna ilâveten de Dünya ekseninin eğilimi her 40.000 yılda, kendiliğinden değişmektedir. Eğilim değişmesinin fazla olduğu zamanlarda Dünya üzerinde yazlar sıcak, kışlar soğuk olmaktadır. Fakat zamanla bu değişmeler Dünya ekseninin Güneş'e olan eğilim açısını küçültmekte ve böylelikle kışlar daha ılık, yazlar daha serin olmaktadır. Yazlar o derece serin geçmektedir ki, kışın yer örtüsü üzerinde biriken buzlar ve karlar erimeye fırsat bulamamakta ve böylelikle buzullar büyümeye başlamaktadır.

Mr. Broecker ve meslektaşı, Mr. David Thurber, teorilerini desteklemek için Karaipler'deki Barbados mercan kayalıklarında yaptıkları deneyleri göstermektedirler. Adı geçen jeofizik uzmanlarının «radyoaktif tarih bulma» metodu ile yaptıkları çalışmalarda, dördüncü çağda (yani buzul devrinde) deniz seviyesinin bugünkü deniz seviyesi ile hemen hemen aynı olduğu görülmüştür. Deniz seviyesinin bu durumu, tarih öncesi devirlerde yazların oldukça sıcak ve buz tepeciklerinin küçük olduğunu imâ eder mahiyettedir. Bunun aksi olarak da, Kuzey Amerika, Grönland, İskandinavya ve Sibirya'dan buzulların aşağı kaymaya başladığı ve buz devrinin sonlarına gelen zamanlarda, deniz seviyesinin 100 metre düştüğü bilinmektedir.

Broecker'a göre nisbeten daha yüksek sıcaklığın hüküm sürdüğü devrelere tekâbül eden 70.000 ilâ 110.000 yıllık yüksek deniz seviyesi devreleri de vardır. Böylece, buz devri olmayan devre, 10.000 yıl evvel

başlamıştır ve ortalama olarak Amerika, 80.000 yıl sonra yeni bir buz devrine girecektir. Kanada için aynı devir 40.000 yıl sonra başlıyabilir.

İkinci, yani Dünya'nın ateşler içinde son bulacağı teorisini ise Colorado Toprak İlimleri Enstitüsün'den Mr. Keith L Mc Donald ortaya atmaktadır. Araştırmacının görüşüne göre, Dünya'nın manyetik alanı periodik bir zayıflama devresine girmiştir ve bu devre 2.000 yıl sonra en zayıf noktasına ulaşabilir. Kutuplar arasındaki manyetik kuvvet hatları bugün için Van Allen radyasyon kuşağından gelebilecek öldürücü radyasyona karşı bir koruyucu şemsiye vazifesi görmektedir. Bu hatların zayıflaması veya ortadan kalkması halinde solar rüzgârlar fezada sadece şok dalgaları yaratmak yerine Dünya üzerine yakıcı radyasyon dalgaları serpecektir.

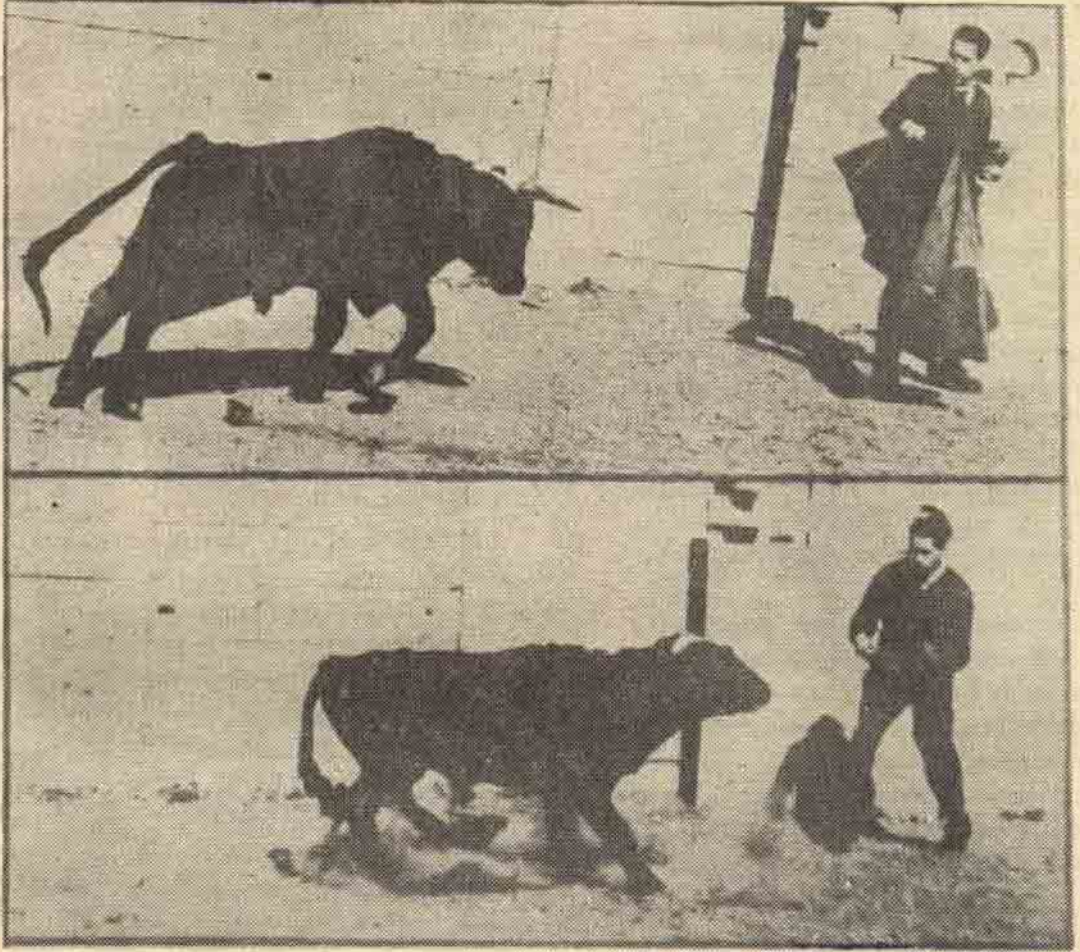
Mr. Mc Donald'a göre manyetik alan ve bu alan içindeki değişmeler, Dünya kabuğunun altındaki ergimiş çekirdekden gelmektedir. Dünya'nın merkezindeki radyoaktif ayrışımdan meydana gelen yüksek sıcaklık, sıvı demirin ekvator bölgesine doğru yer yüzüne yükselmesine sebep olur. Bu sıvı, daha sonra, yukarı kutuplara doğru yayılır ve manyetik bir alan yaratan bir elektrik akımı meydana getirir. Fakat 1544 yılından, yani denizcilerin pusulalarındaki hakiki kuzeyden ilk sapmayı gördükleri zamandan beri bu manyetik alanın şiddeti % 15 kadar azalmıştır.

Birçok jeofizikci, bu manyetik alanın zayıfladığını kabul ederken, birçokları da Mr. McDonald ile fikir bakımından ayrılmakta ve bu alanın tüm kudretsizliğe gittiği teorisini savunmaktadırlar. Bu bilim tartışmalarının sonunun nereye varacağı henüz belli değildir ancak bundan 10 yıl sonra bütün bunlara bir cevap verilebileceği ümit edilmektedir.

KIZGIN BİR BOĞAYI RADYO DALGASIYLA DURDURAN ADAM

Dr. Delgado, beyni harekete geçirmek için radyodan yararlanmayı düşünen ve başaran ilk bilim adamıdır. Doktor denemeleri sonucunda bir maymunu çok sevdiği muzu yemekten vazgeçirebilmiştir. Hattâ maymunlar, radyo vericisindeki düğmelerin kullanışını öğrenerek, birbirlerinin davranışlarını kontrol etmeyi başarmışlardır.

Radyo vericisinde bir düğmeye basarak, bir alkoliğin içki içmesi, bir don juanın çapkınlıkları, bir gevezenin konuşkanlığı veya bir hırsızlık hastasının çalma alışkanlığı giderilebilir.



GÖRDÜĞÜNÜZ bu fotoğraflar, aslında bir boğa güreşini değil de uzun menzilli ve beyine emir veren bir cihazla karşınızdakinin hareketini nasıl idare edebileceğinizi göstermektedir.

Fotoğrafdaki matador her ne kadar aslen İspanya'nın Kardova şehrinde dünyaya gelmişse de, mesleği boğalarla uğraşmak değildir. Dr. Jose Delgado nüro—fiziyoloji uzmanı olup, Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne mensuptur. Dr. Delgado hayatında bir defa dahi boğalarla güreşmemiş olduğu halde, fotoğraflarda görüldüğü gibi Arena'ya çıkmış, elinde salladığı kırmızı pelerin ile karşısındaki boğanın kendisine hücum etmesini sağlamıştır. Hırsından çılgına dönen boğa tam yanına yaklaşırken, Dr. Delgado elinde tuttuğu bir radyo vericisi üzerindeki düğmeye basmakla boğanın saldırısını durdurmuş, ikinci bir düğmeye basarak da boğayı sakinleştirmiş ve hayvan arkasını dönerek uzaklaşmıştır.

Kızgın bir boğaya hiç de yakışmıyacak bu hareketin esası boğanın beynine bir gün evvel ve kendisine hiç acı çektirmeden yerleştirilen elektrodlara, doktorun elindeki

vericiden çıkan radyo sinyalleri ile gönderilen «dur» emridir.

Buluş yeni değildir. Elektrikî uyarımlarla canlıdan istenilen bazı davranışların elde edilmesi konusundaki çalışmalar geçen yüz yılın ortalarında başlamıştır. İlk çalışmalar, üzerinde denemeler yapılan hayvanların uyku halinde olmalarından dolayı sınırlı geçmiştir. Yüz yılın dönüşümünde, kullanılan teknikler geliştirilmiş ve ufak bir ameliyat ile ve beyne elektrodlar yerleştirmek sureti ile yapılan denemeler, hayvanların gerçek yaşantıları içinde yapılabilmiştir. Denemelerin bu safhasında dünya ilim adamlarını meşgul eden konu, «beynin elektrik uyarımı» yolu ile hayvanlar ve insanlardaki his, şahsiyet ve davranış gibi kompleks yapıların biyolojik esasını tesbit etmektir.

Elimizdeki bilgilere göre, beyni harekete geçirmek için radyodan faydalanmayı düşünmüş ve başarmış ilk ilim adamı Dr. Delgado'dur. Doktorun denemelerinden birinde maymun, kendisine uzatılan muzu almış, soymuş ve fakat tam yiyeceği sırada radyo vericisinin düğmesine basılmış ve hayvanın muza karşı olan ilgisinin birdenbire kaybolduğu müşahede edilmiştir. Diğer ve daha ilgi çekici bir deneme de maymunların radyo vericisindeki düğmeleri kullanmayı öğrenmeleri ile birbirlerinin saldırgan davranışlarını kontrol altına almaları olmuştur.

Bu deneylerin canlı davranışlarındaki sonuçları sadece fiziki ve mekanik değildir .Dünya Tıbbı isimli derginin işaret ettiği gibi, Dr. Delgado, hayvanların üzerinde yaptığı deneylerden onların sosyal davranışlarının da bu elektriki uyarımlarla değiştiğini tesbit etmiştir. Örneğin: Saldırıya teşvik edilen bir maymun, zeki bir davranışla, bir maymun gurubu içinde sadece kendisine rakip telakki ettiği hayvanların üzerine saldırmıştır.

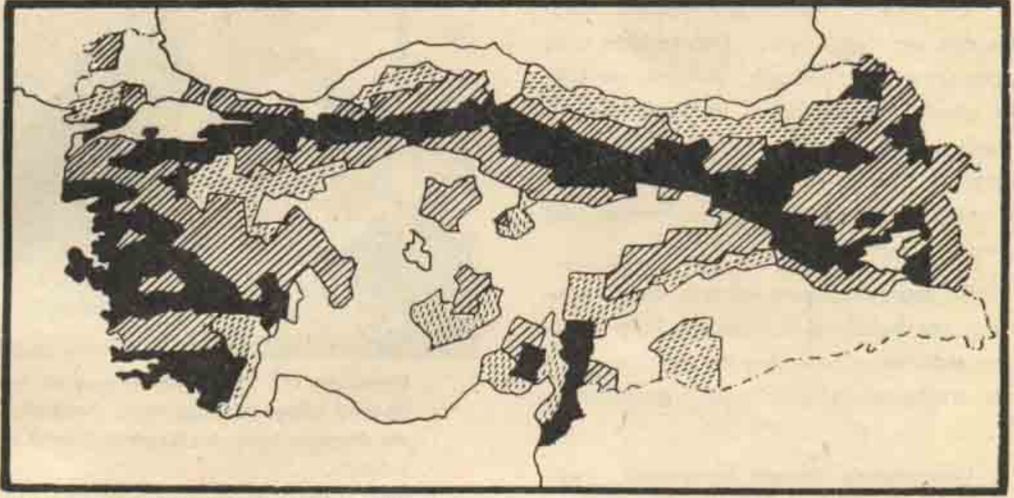
Muhakkak ki bu deneylerin en ilginç tarafı insana uygulanabilmesidir. Sara hastalığı için tedavi görmekte olan gönüllü hastalar arasında yapılan tecrübelerde, radyo dalgası ile verilen emirlerin hastalarda endişe, arkadaşlık, memnuniyet veya düşmanlık gibi davranışlar yarattığı ve belirli bir vakada da hastanın kelime bilgisinin altı misli arttığı görülmüştür.

Bu deneylerin sınırsız imkânlar doğurabileceği açıktır. Şöyle ki: Radyo vericisindeki bir düğmeye basmak sureti ile bir alkoliğin içki içmesi, bir don Junn'ın çapkınlıkları, bir gevezenin fazla konuşması veya bir hırsızlık hastasının (kleptomanik) çalma alışkanlığı giderilebilir.

Tıp raporlarında yer alan bir olayda ise, sara hastalığına müptelâ bir kadının beynine cerrahi müdahale esnasında elektrodlar yerleştirilmiş, radyo sinyalleri ile beynin belirli noktaları harekete geçirilmek sureti ile, genel olarak cinsi soğukluğu bilinen hastanın cinsel arzuları da geliştirilmiştir. Dr. Delgado'nun diğer bir düğmeye basması ile de hasta eski haline dönmüştür.

Ancak şunu kabul etmek lazımdır ki bu usul henüz kendi kendine bir tedavi vasıtası sayılmaz. Tedavinin gerçekleşebilmesi için hastalığın ister biyolojik, ister psikolojik olsun, organik nedenlerine inmek gerekecektir. Diğer tarafdan bu buluşun çeşitli kullanış usulleri üzerinde fikir yürütenler, tatbikatın toplum üzerinde bir kontrol, bir baskı vasıtası olarak kullanılıp, kullanılamıyacağı ihtimallerini araştırmaktadırlar.

Dr. Delgado'ya göre bu ihtimal iki bakımdan hemen hemen imkânsızdır. İnsanların tümünü kontrol edebilmek için hepsi üzerinde sözü geçen ameliyatların yapılması lâzım gelecek; diğer taraftan ise sosyo-biyolojik veya psiko-biyolojik yapıları çok değişik olan insanlara aynı uyarmalarla aynı davranışlar yaptırılamayacaktır.



Siyah : Birinci Derece deprem bölgeleri
Taranmış : İkinci Derece deprem bölgeleri
Noktalı : Üçüncü Derece deprem bölgeleri
Beyaz : Depremsiz bölgeler



Dünyamızı saran deprem kuşağının öldürücü bir parçası Anadolumuzu pençesinin içine almış bulunmaktadır. «Anadolu Fayı» adını taşıyan bu kuşak, 1939 yılının 27 aralık günü Erzincan'ı yerle bir eden depremden bu yana geçen 30 yıl içinde 50.000 yurttaşımızın ölümüne ve milyarlarca liralık mal kaybına yol açmıştır. 1919 - 1923 yılları arasında dört yıl süren kanlı ulusal bağımsızlık savaşımızda 980 subay ve 36.239 er şehid verdiğimiz düşünülürse, depremlerin yol açtığı can kaybının böylesine müthiş bir savaştan daha korkunç olduğu görülür.

1938 yılından bu yana, Ege Denizi'nden Marmara Bölgesini içine alarak Kafkaslara doğru uzanan 1.500 kilometrelik geniş bir alanda 14 öldürücü deprem kaydedilmiştir. Bununla ilgili bir tabloyu 13. sayfada bulabilirsiniz.

Teknolojik, jeolojik ve jeomorfolojik araştırmalara göre, 20 — 30 milyon yıldan

bu yana Anadolu yarımadası şiddetli depremlerle sarsılagelmiştir. Depremlerin oluş nedenlerine göre tektonik, volkanik ve çökme olarak üçe ayrıldığını biliyoruz. Yurdumuzda vuku bulan depremlerden % 98, l tektonik, % 2'si ise çökme sureti ile meydana gelmekte ve volkanik deprem hemen hiç cereyan etmemektedir.

Bu toprakları yurt edinmiş olan ulusumuzu, yer kabuğunun hışmına karşı koruyucu tedbirler alınması ve bu gaye ile birtakım araştırmalara girişilmesi gerekmektedir.

Yurdumuzda deprem konusunda rastlanılan ilk araştırma teşebbüsü bundan 40 yıl önce Kandilli Rasathanesi'nin kurucusu Prof. Fatin Gökmen tarafından yapılmıştır. Rasathane'de bir deprem kayıt istasyonunun kurulması için hazırlıklar 1926 yılında başlamış ve istasyon 1928'de faaliyete geçmiştir. Halen 776.000 kilometrekarelik ülkemizde sadece altı istasyonlu bir sismik şebeke vardır ki bu şebeke, 166.000 kilometre-karelik Japonya'da 116 istasyon olduğu dikkate alınırsa, yetersizdir.

Halen Kandilli Rasathanesi Müdür Yardımcısı ve Sismoloji Bölümü Şefi Doç. Dr. Nevzat Öcal tarafından yurdumuzda meydana gelen depremlerin önceden haber alınabilmesini öngören bir araştırma projesi geliştirilmektedir. Varto depreminden sonra, milletlerarası jeofizik ve jeodezi Birliği'nin aldığı karar gereğince, Kuzey Anadolu deprem kuşağının etüdü için milli bir çalışma grubu kurulmuştur. UNESCO'nun desteği ile kurulan bu çalışma grubunda İmar ve İskan Bakanlığı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi, Maden Teknik Arama Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Harita Genel Müdürlüğü ve Bayındırlık Bakanlığı temsil edilmektedir. Çok uzun vadeli olan bu çalışmalar sırasında Kuzey Anadolu



Varto, deprem kuşağının hışmına en çok uğramış çilekeş bir ilçemizdir. Fotoğraflar. son depremin izlerinden iki görüntü tesbit etmektedir.

deprem kuşağının sismik, jeodezik, tektonik ve jeofizik hareketleri incelenecektir.

Gurubun çalışmaları sırasında depremlerden önce bölgede meydana gelen mikro ve ultra-mikro deprem denilen çok küçük sarsıntıların özellikleri tesbit edilmeye uğraşılacaktır. «Tiltmetre» denilen ve insan duyuları ile farkedilmeyen yer sarsıntılarını tesbit edebilen bir aletle yapılacak ölçmeler sırasında, depremden az önce yer kabuğunda meydana gelebilecek bazı değişiklikler, göllerde ve deniz kıyılarındaki alçalma-yükselme hareketleri gözlenecektir. «Srainmetre» ve «Ekstensometre» ler ile yer kabuğundaki gerilim güçlerinde vuku bulan devamlı değişimler kontrol edilebilecektir. Bu yollardan depremleri işaret eden bazı hususların önceden tesbit edilebileceği umulmaktadır. Bu umud gerçekleştiği takdirde insan kaybını tahliyeler yoluyla önlemek mümkün olabilecektir.

DİĞER BAZI GÖRÜŞLER VE ÇALIŞMALAR

Bazı ilim adamlarına göre, ön sallantılar, depremleri günler ve hatta aylar önce haber verebilir. Diğerlerine göre ise, fizikî ortamdaki ve deniz seviyesindeki gözle görülebilir değişiklikler, depremi saatlerce ön-



ceden haber verebilir. Fakat bunların hiçbiri bugün için güvenilebilecek bir ön haber verme sistemi için yeterli değildir.

Amerika, Japonya ve Rusya'da depremi önceden tesbit çalışmaları planlanmış bulunmaktadır. Bu araştırmalar sırasında jeofizikciler dünyanın derinliklerine çok hassas aletler yerleştirecekler, tilt-metrelerle kayan yüzeyleri tesbit edecekler, Laser aletleri ile de kaya tabakalarının mikroskobik genişleme ve daralmalarını ölçeceklerdir. Sismograf aletleri ise deprem bölgelerindeki yer altı basınçları ile kabuk kaymalarını devamlı olarak izleyebilecektir.

Diğer tarafdan bilim adamları dünyanın kabuğu ve içi hakkında yavaş yavaş daha fazla bilgi toplıyacak ve bunları elektronik hesap makinelerinde değerlendirerek elektronik bir haber verme sistemi geliştirmeye çalışmaktadırlar.



1946'da ve 1966'da 20 yıl arayla iki kez felâkete uğrayan Varto'dan bir başka görüntü...

1938'DEN BU YANA TÜRKİYE'DE KAYDEDİLEN EN ŞİDDETLİ DEPREMLER:

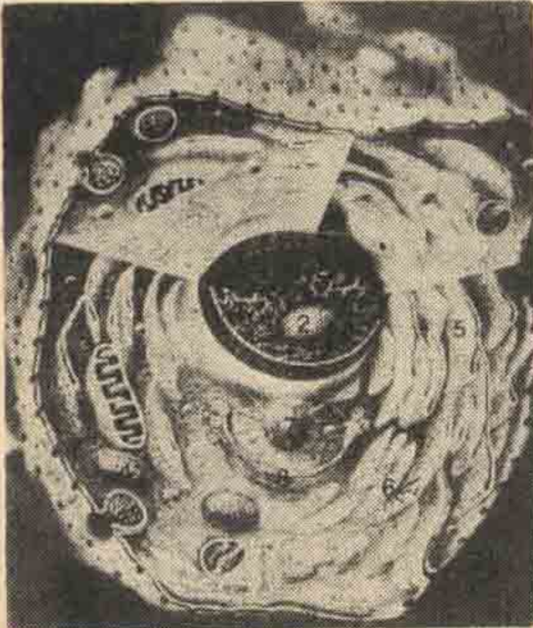
Tarih	Yer	Saniye	Ölü Miktarı
19 Nisan 1938	Kırşehir	10	200 ölü
26 Aralık 1939	Erzincan	11	32000 ölü
20 Aralık 1942	Erbaa	10	500 ölü
20 Haziran 1943	Adapazarı	9	285 ölü
26 Kasım 1943	Kastamonu	9 — 10	
1 Şubat 1944	Çerkeş — Gerede — Bolu	9 — 10	1831 ölü
31 Mayıs 1946	Varto — Üstükran	8	47 ölü
13 Ağustos 1951	Çankırı — Kurşunlu	8 — 9	50 ölü
18 Mart 1953	Yenice — Gönen	10 — 11	265 ölü
26 Mayıs 1957	Bolu — Abant	9 — 10	
6 Ekim 1964	Manyas — Karacabey	9	22 ölü
19 Ağustos 1966	Varto	9	2600 ölü
22 Temmuz 1967	Akyazı	10	100 ölü
26 Temmuz 1967	Pülümür	7	110 ölü

HÜCRENİN İÇİNDE

NELER KİLİTLİDİR ?

Elektron mikroskobun keşfinden önce canlı bir hücrenin yapısı hakkında çok az şey biliniyordu. Bugün dahi bilinmeyenler tamamı ile çözümlenmiş değildir. Aşağıdaki yazı, Paris'deki Hücre Patolojisi Enstitüsü'nden, Profesör Marcel Bessis'in bu konudaki araştırmalarını kapsamaktadır.

Son yıllar içinde, organ ve dokularımızı meydana getiren hücre hakkında düşüncelerde büyük değişiklikler olmuştur. Asrın başında hücre bir damla sıvı içinde yüzen bir çekirdek olarak kabul edilmekteydi. O



zaman elde mevcut araştırma imkânları ile daha fazlasını da görmek mümkün değildi. Buna rağmen bu damla sıvıda, belirli bir düzenle birçok kimyasal reaksiyonların meydana gelmekte olduğu bilinen bir hususdu.

Hücre plazmasını meydana getiren sıvının ve hücre içindeki küçük ve değişik boydaki varlıkların sırrı, mikroskop tekniğindeki yeni buluşlarla ve özellikle elektron mikroskobun bulunması ile çözümlenmeye başladı.

Şimdi bilinmektedir ki, hücre şekil, boyut ve görev olarak değişik karakterdeki organlar, granüller, lifler ve zarlardan meydana gelen karışık bir yapıya sahiptir. Ortaçağ doktoruna insan vücudu ne kadar karışık ve anlaşılmaz görünüyor idiyse, bugün hücre de bizler için o kadar anlaşılmaz bir şeydir. İlk defa insan vücudu ile uğraşanlar şah damarının, midenin, karaciğerin ve kalbin resmini çizerken onların işleyişi ve birbirleri ile olan bağlantıları hakkında çok az şey biliyordu. Bugün hücre hakkında bilinen de bundan pek ileri gitmemektedir.

Bir başka deyimle hücrenin morfolojisi (şekli) bugün için bilinmektedir. Modern mikroskobi metodlarının sağlamış olduğu imkânlarla hücrenin içindeki küçük ve değişik boydaki cisimcikler tanımlanmakta ve ayırdedilebilmektedir. (Normal mikroskop canlı hücreyi 1 000 defa büyütürken, elektron mikroskobu 1 000 000 def'a büyütmektedir,) Fakat henüz bu cisimciklerin görevleri ve birbirleri ile olan bağlantıları hakkında çok az şey bilinmekte olup, bu bilinmeyenler hücre patolojisi ilminin çözmeğe uğraştığı bir konu niteliği taşımaktadır.

Bugün hücre minyatür bir organizma olarak kabul edildiğinden, hücre üzerindeki araştırma ve çalışmalar da daha büyük organizmalar üzerinde yapılanlar gibi büyütülmektedir. Yani hücre, fare veya bir

tavşan gibi bir laboratuar hayvanı olarak kabul edilmekte; davranışları gözlenmekte; üzerinde ameliyatlar yapılmakta; belirli organları çıkartılmakta değişik durumlarda bazı zehirlere ve kimyasal maddelere karşı reaksiyonları ölçülmekte; kendisine has hastalıkları incelenmekte, mümkün olduğu takdirde bunlar tedavi edilmektedir.

Bu gayeye varabilmek için en modern tekniği ihtiva eden aletlere ihtiyaç olacaktır. Bu ihtiyacın bir sonucu olarak da yukarıda adı geçen Enstitü içinde "Sitoloji (hücre bilim) Mühendisliği" adı verilen bir grup kurulmuştur. Hücrenin sırrının çözülmesi yolunda grubun üzerinde çalıştığı konulardan bir tanesi, ultraviyole veya laser ışınlarının lokal radyasyonu tesiriyle hücre içindeki bazı cisimciklerin tahrip edilmesidir.

Bu metodun prensibi şudur : Bir ultraviyole ışın demetiyle aydınlatılan ve çapı 0,2 — 1 mikron arasında değişen daire şeklinde bir pencerenin imgesi bir kondansör yardımıyla ışınlandırılacak olan hücre üzerine düşürülür. Işınlar çok kısa dalga boyunda olup 2.437 angstromluktur. Bu ışınların hücreye dokunduğu yerde, protoplazmanın sıvı halden katı hale geçtiği görülür. Eğer ışık, hücre plasmasının sadece belirli bir noktasına yöneltilmiş ise, ışığın geldiği yerin canlılığını kaybettiği ve hücrenin bu cansız parçasını bünyesinden atarak yaşamaya devam ettiği görülür.

Ölü hücrenin yapıdan nasıl dışarı atıldığı da Enstitü'nün diğer bir araştırma konusudur. İnsan hayatı boyunca hücrelerinden binlercesinin ölmekte olduğu bilinen bir husustur. Ancak bütün bu ölü hücreler bünyeden nasıl atılmaktadır? «Mikropuncture» adı verilen usulle bu sorunun cevabı kısmen verilebilmektedir. Bu usule göre diğer hücreler tarafından etrafı sarılmış bir hücre öldürülebilmektedir. Hareketleri daha iyi görebilmek için çabuk çekilmiş bir film ile ortamın ve diğer hücrelerin bu ölüme davranışları gözlenmektedir. Bu filmlerde görüldüğüne göre ölen hücrenin etrafı derhal diğer hücreler tarafından sarılmakta ve her biri ölü hücrenin bir parçasını keserek götürmekte ve birkaç dakika içinde ölü hücre ortadan kalkmaktadır.

Bütün bu biyolojik hususiyetler arasında hücrelerin «sosyal hayat» diyebileceğimiz davranışları vardır. Sosyal davıanışların en önemlisi, hücrelerin topluluklar ve diğer topluluklarla «sosyal münasebetler» meydana getirmesidir. Bu sosyal ilişkileri düzenleyen kanunlar nasıl kanunlardır? Bugün için bunu bilmemekteyiz. Fakat şurası kesindir ki bu kanunlar, örneğin insan vücudundaki al yuvarları alırsak, dünyadaki insan nüfusundan 100 misli daha kalabalık olan bu topluluğu yönetecek güçte kanunlardır. Yüz milyonlarca olan bu al yuvar nüfusu, her 120 günde bir yenilenmektedir. Hücre sosyolojisi diye bilinen bu araştırma dalında bugün için bilinmeyen daha pek çok problem mevcuttur.

Bilinmeyen veya bugün için anlaşılmayan diğer bir husus da insan iliğinin meydana getirdiği hücre çeşitlerinin nasıl aynı yapıdan çıkıp, nasıl değişik görevler yapabildiği hakikatidir. Bilindiği gibi, kemik içindeki ilik, hücre imal eden ana hücreler ihtiva etmekte olup, duruma göre al yuvar hücreler veya ak yuvar hücreler meydana getirmektedir. Bu nokta insan biyolojisinin ana problemine dayanmaktadır. Nasıl olur da aynı kromosom ve dolayısı ile genetik formasyona sahip olan benzer ana hücreler, görevleri bakımından çok ayrı işler yapan hücreler imal edebilmektedir?

Biyokimyacılar ve Sitoloji (hücre bilim) uzmanları, bu problemlere birer çözüm yolu bulmak üzere iki ayrı yoldan ilerlemektedirler. Bu ilim adamlarının birleştikleri noktada tıp ilmi üzerinde yeni bir ışığın parlayacağı şüphesizdir.





STATİSTİKLERE GÖRE KADINLAR ERKEKLERDEN DAHA ÇOK YAŞIYOR...



Amerika'da mevcut yaşama istatistiklerine göre, kadınlar erkeklerden daha uzun bir hayat süresine sahiptirler. 1966 yılındaki bulgular, kadın sayısının erkek sayısını iki milyon geçtiğini; ve, 25 yaşından yukarı her yaş grubunda, kadın sayısının erkek sayısından daha fazla olduğunu göstermektedir.

65 yaş ve yukarısı her 1000 erkek için, 1275 kadın mevcuttur. 1980 yılında bu yaş gurubunda olan her 1000 erkek için 1500 kadın mevcut olacak ve bu büyüme, kadınlar lehine daha da artacaktır. 65 ve yukarısı yaşta bütün kadınların 2/3'ü duldur; ve her üç dul kadına karşı bir dul erkek mevcuttur. 1950 — 1960 arasında dul kadınların sayısı % 17.7 çoğaldığı halde, buna karşılık dul erkek sayısı % 2.4 azalma göstermiştir.

Yine Amerika'da, yeni doğan kız çocukların yaşama süreleri, yeni doğan erkek çocuklardan yedi yıl daha uzundur.

Niçin?

Türkiyede durum

Ülkemizde de kadınlar erkeklere göre daha fazla yaşamaktadırlar. Kadın nüfusu erkek nüfusundan az olmakla beraber, (1965 sayımına göre 31.391.421 olan genel nüfusumuzun 15.996.964'ü erkek, 15.394.457'si kadındır.) 20 ve ondan sonraki sıfırlı yaş

Tıp henüz bu soruya kat'i bir cevap bulamamıştır. Ancak bununla ilgili olarak ortaya pek çok tez atılmış; bunlardan bazıları ilmî bulgularla desteklenmiş; birçoğu ise tez olmaktan ileri gidememiştir. Pennsylvania Kadınlar Tıp Koleji doktorlarından Bayan Katherine Boucot'ya göre erkek ve kadın yaşama süreleri arasındaki dengesizlik bazı tıbbi ve sosyal faktörlere dayanmaktadır ve bu faktörlerin biran önce bulunup, dengesizliğin giderilmesi, Amerika'yı çok kısa bir gelecekte kadınlardan meydana gelen bir ülke haline gelmekten kurtaracaktır.

Dr. Boucot'ya göre bu problemle uğraşan birçok araştırıcı bir türlü esasa inememekte ve böylece de kadın ve erkek hayat süreleri arasındaki farkı izah edememektedirler. Aslında pek çok canlının dişisi aynı canlının erkeğinden daha uzun ömürlüdür. Fareler, domuzlar ve daha birçok hayvanda görülen bu husus, dişinin biyolojik yapı bakımından daha kuvvetli ve dayanıklı olduğunu imâ eder mahiyettedir.

Bu ihtimali destekliyen istatistiki ve biyolojik bulgulardan bir kısmını inceliyelim:

Ana rahmindeki dişi ceninler erkek ceninlere nazaran daha dayanıklıdır. Dişi ceninlerin ölüm oranı, erkek ceninlere nazaran % 50 daha azdır. Erken doğumlarda kız çocukların ölüm oranı, erkek çocuklara nazaran % 50 azdır. Doğumu takip eden ilk ay içinde meydana gelen ölümlerde kız çocukların ölüm oranı, erkek çocuklara kıyasla % 50 daha azdır. Doğumu takip eden bir yıl içinde ölen her 100 çocukdan 75'i erkekdir.

Büyüme çağında kızlar, oğlanlardan daha çabuk gelişir, konuşur ve muayyen bir yaşa kadar daha çabuk büyür. Beş ila dokuz yaş arasındaki çocuk ölümlerinde, erkek çocuk ölümleri kızlara nazaran iki mislidir. 15 ila 19 yaş arasında bu oran % 145 olarak kendini göstermektedir.

Bütün yaş gurupları içinde kâlp hastalıklarına en fazla yakalananlar erkeklerdir. 40 ilâ 70 yaş arasındaki kritik yaş gurubu içinde bir kadına karşılık iki erkek bu hastalıkdan ölmektedir. Ülser, kanser, zatürre, tüberküloz ve gut hastalıklarına erkekler kadınlardan daha fazla yakalanmaktadırlar. Örneğin: Kadınlarda görülen kanser tiple-

grublarındaki kadın sayısı erkek sayısından daima fazla olmaktadır.

Devlet İstatistik Enstitüsü Nüfus Şubesi Müdürlüğünce hazırlanan yandaki çizelgede, 20 yaşına kadar erkek nüfusun daha uzun yaşama şansı olduğu, bu yaştan sonra ise durumun kadınlar lehine değiştiği görülmektedir.

Çizelgede yer almayan ara yaşlardaki grublar, sıfırlı yaş gruplarına göre dikkati çekecek derecede azdır. Enstitü yetkilileri bu durumun ülkemiz halkının yaşını yuvarlak rakamlara çıkararak veya indirerek beyan etmesinden ileri geldiğini bildirmişlerdir.

Sıfırlı	CİNSİYET		
Yaşlar	Toplam	Erkek	Kadın
—1	790.366	410.515	379.851
10	991.222	526.813	464.409
20	818.758	368.736	450.022
30	923.015	335.427	367.588
40	711.388	300.823	410.565
50	593.808	240.641	353.167
60	547.211	212.311	334.900
70	238.709	81.717	156.992
80	84.509	26.387	58.122
90	18.856	55.752	13.104
98	7.267	2.524	4.743

rinden rahim ve göğüs kanserleri, erkeklerde görülen akciğer, miğde ve prostat kanserlerinden daha kolay tedavi edilmektedir.

Kadınlar erkeklerden belki daha fazla fakat daha ufak tefek hastalıklara yakalanmaktadırlar. Kaydedilen 365 hastalıkdan erkeklerin 245, kadınların ise sadece 120 tanesine daha kolay yakalandığı tesbit edilmiştir.

Eskiden kadının erkekden daha fazla yaşamasının ortamsal teorisi olarak adlandırılan ve erkeğin kadından daha fazla çalıştığını tema edinmiş bir teori üzerine ispatlama yapmak istenirdi. Bugün bu teorinin gerçeklere ve eldeki bilgilere uymadığı görülmektedir. Örneğin: Kadın — erkek yıpranması üzerine araştırma yapan Kuzey Carolina Üniversitesin'den iki profesörün (Bn. Francis Madigan ve Bay Rupert Vance) 42.000 Katolik rahip ve rahibe arasında yaptıkları çalışmalar, yukarıda bahsedilen teoriyi yalnış çıkarmaktadır. Araştırmaya esas teşkil eden rahip ve rahibelerin hepsi beyaz ırkdan, Amerikalı, bekâr, öğretmen ve kısacası hepsi aynı yaşama şartlarına sahiptirler. Araştırma sonucunda rahibelerin rahiplerden beş-buçuk yıl daha fazla yaşadıkları görülmüş ve kadınlar lehine olarak varılan bu sonucun ortamsal olmaktan ziyade, biyolojik olduğu kanısına varılmıştır.

Bu biyolojik üstünlüğün sebebini irsiyette aramak lâzım gelir. Kız çocuk dünyaya geldiği zaman hücrelerinden her biri yekdiğerine uygun 23 çift kromosom taşır. Bunların içinde de gen olarak adlandırılan ve sahibinin karakterini tayin eden moleküller bulunur. Erkek çocuk dünyaya geldiği zaman her bir hücre, birbirine uygun 22 çift kromosom taşır. 23. çift, yani cinsiyet kromosomu diğerlerinden ayrı bir özellik gösterir.

Kadının 23'üncü çifti iki tane «X» kromosomdan meydana gelmişken, erkeğinkinde bir «X» bir de «Y» kromosomunun beraber bulunduğu görülmektedir. «Y» kromosomu, «X» kromosomundan çok daha küçük olup, içindeki genler, «X» inkinden 500 veya 1000 daha azdır. Böylece erkek çocuk, kız çocukdaki genlerden % 3—6 daha az gene sahip olarak dünyaya gelir.

Kromosomdaki gen azlığının hayattaki zararına örnek olarak hemofili olarak adlandırılan kan hastalığını gösterebiliriz. Genetik bir bozukluk olan bu hastalık yalnız erkeklerde olmaktadır. Zira kadının 23'üncü kromosomundaki fazla genler bu hastalığı önlemekte rol oynar. Diğer bir hastalık ise renk körlüğü olup, yalnız erkeklerde görülmektedir.

Kadın ve erkek estrogen ve androgen diye bilinen cinsiyet hormonları ifraz etmektedirler. Kadın estrogen hormonunu, erkek ise androgen hormonunu daha fazla ifraz etmektedir. Kadının daha fazla ifraz ettiği estrogen hormonları, kandaki yağ oranını azaltmakta ve böylece kadınlarda damar tıkanması ve kalp hastalıkları daha az meydana gelmektedir. Bu da kadının erkeğe nazaran daha uzun yaşamasının belki de en büyük sebeplerinden biridir.

Bugünkü medeniyeti bir Atom harbi kadar korkutması gereken bu gelişme, bir çare bulunmadığı takdirde, acaba erkeksiz bir dünya yaratacak mıdır?

renkli RESİM *baskısı*

Renkli resim baskısı, renk ayırımı yapılmış klişeler aracılığı ile, 3 veya dört ayrı baskı safhasından geçerek elde edilen baskı şeklidir.

Örneğin: Bir düzeyi sarı, kırmızı ve mavi renkleri kullanarak mozaik gibi nokta nokta doldurup, uzaktan bakacak olursak, düzey gri görülür. Halbuki aynı düzeyi iki ayrı renk ile aynı şekilde dolduracak olsak, kullanılan her iki renk de ayırt edilebilir.

İşte renkli resim baskısının ana prensibi budur: Yani, üç veya dört ayrı renk karışımından daha başka renk görünümleri elde ederek istenilen kompozisyonu sağlamak.

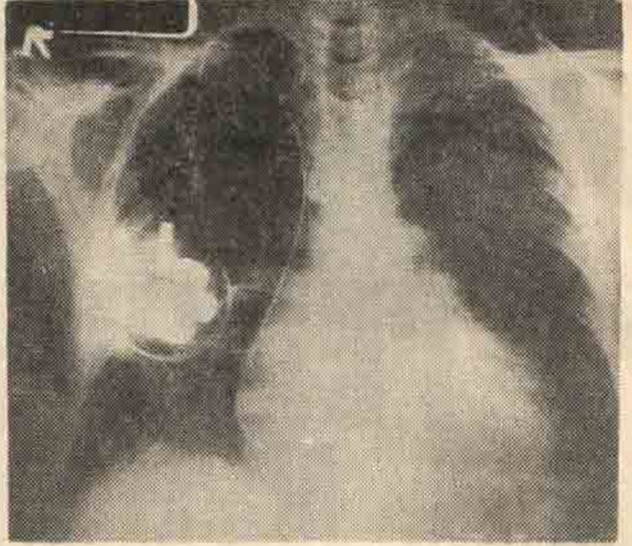
Bu şekilde baskı yapılırken ilk adım, baskısı yapılacak renkli resim veya fotoğrafın «renk ayırımı» nı yapmaktır. Renk ayırımı klişe makinasına takılan çeşitli filitreler vasıtası ile mümkün olur. Örneğin: Baskıda kullanılacak dört ana renkden biri (ciyan) mavi ise, fotoğraf makinasına kırmızı bir filitre takılarak orijinalin mavi bir negatifi elde edilir. Aynı şekilde, baskısı yapılacak olan orijinal resimden elde edilen dört ayrı renk için negatifler, ofset, tipo veya tifduruk baskı tekniğine göre kalıplandırılır. Kalıpların (metal tabakalar) yüzeyi, yine özel bir metodla tram dediğimiz nokta nokta hale getirildikten sonra, baskı için klişeler hazır demektir.

Baskı dört ayrı safhadan geçer. Yani hazırlanan dört ayrı klişe, dört ana rengi vermek üzere mürekkeplendikten sonra, teker teker ve üst üste gelecek şekilde baskı yapılacak düzeye basılır. Burada en çok dikkat edilmesi gereken nokta, klişelerin tam tamına üst üste gelmesi, kaymamasıdır. Böylece dört ayrı renk ile mürekkeplendirilmiş dört ayrı klişe, üst üste aynı düzeye basıldıkdan sonra elde edilen baskıda görülecektir ki, kullanılan dört ana renkden başka, bunların karışımından meydana gelmiş çeşitli renk kompozisyonları da mevcuttur.



Ofset Baskı Makinası

KÂLP PİLİ NEDİR?



Kalbe damar yoluyla takılan pil'in hasta içindeki durumu (röntgen)

...ve niçin takılır?

yazan: Doç. Dr. AYDIN AYTAÇ

«1774 senesinde 3 yaşında bir çocuk alçak bir pencereden beton üzerine düştü ve öylece kaldı. Derhal çağırılan komşu hekim çocuğun ölmüş olduğunu söyledi. Orada hazır bulunan bir centilmen elektrik verilmesinin denenmesini teklif etti ve ailenin muvafakati üzerine iki telle vücudun muhtelif yerlerine ceryan dokundurdu. Hâdiseden yirmi dakika sonra telleri göğse tuttuğu zaman, birdenbire nabız peydah oldu, çocuk nefes almağa başladı ve zamanla tamamiyle düzeldi.»[1]

Bu satırlar Royal Humane Cemiyetinin 1774 de senelik toplantısındaki John Aldini'nin raporlarından alınmıştır ve kalbin elektrikle stimüle edilmesine dair mevcut en eski notlardır. 20 dakika geçmesine rağmen beyinde bir ârıza olmadan bu çocuğun düzelmesine bakılacak olursa, muhtemelen kâlb hiç durmamıştı ve çok yavaş bir dolaşım devam ediyordu. Ne olursa olsun elektriğin bu hususta kullanilabileceğinin

düşünülmesini ve ilk tatbikatını göstermesi yönünden bu notların tarihî kıymeti büyüktür. Maalesef elektriğin kalb stimülasyonunda tekrar kullanılması için aradan 178 senelik bir zaman geçmiştir. Zoll isimli müellef 1952 de, kalb durması ve kalb blokuna göğüs dışından tatbik edilen elektrotlarla müdahele etti.[2] Göğüs duvarındaki adelelerin devamlı kontraksiyonları ve deri yanıkları dolayısıyla çok rahatsız edici olan bu metot, uzun sürmesi icabeden tedavilerde tatbik edilemedi.

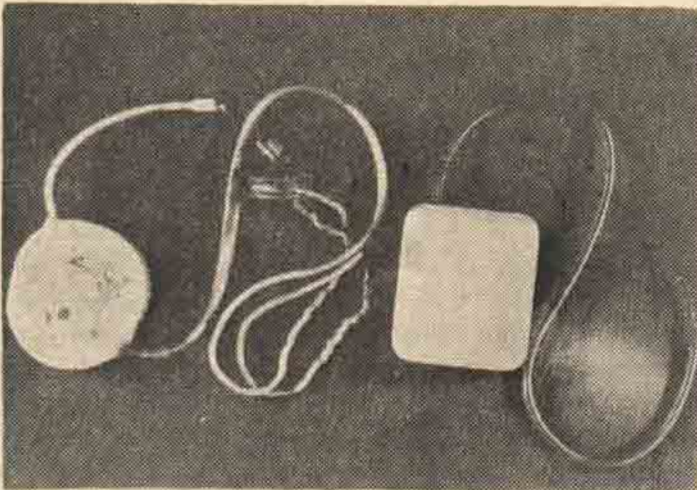
Lillehei 1957 de açık kalb ameliyatları sırasında husule gelen blokların tedavisi için direkt myokardial stimülasyon kullandı.[3] Bu usul, elektrotlar kalb adelesine dikili olmakla beraber, uçları vücut dışındaki bir pacemaker'e takılı olduğu için, iltihabî hadiselerin sık görülmesine sebebiyet veriyordu. Bütün bu mahzurları gidermek için yapılan uzun hayvan tecrübelerinden sonra 18 Nisan 1960 da Chardack ilk defa olarak implantable pacemaker'i (halk arasında kısaca «kalb pili» diye tanınan cihaz) kullandı.[4]

Bu cihaz tamamen vücut içinde olduğu için hem iltihabî hadiseler önlendi hem de hastalar bunu moral bakımından daha kolay benimsediler.

Bu suretle bugün kâlb pili olarak tanınan cihaz insanlığın hizmetine girmiş oldu. O zaman kalbin bir pil ile çalıştırılması bütün dünyada büyük yankılar yarattı ve her takılan pil geniş alâka ve neşriyata sebebiyet verdi.

Türkiye bu hususta Avrupanın birçok ülkelerinden daha sür'atli davrandı ve memleketimizde ilk pil 66 yaşında bir ihtiyara 4 Aralık 1962 yılında Hacettepe Hastanesinde takıldı.[5] (Üçüncü Ortadoğu — Akdeniz Pediatri Kongresinde tebliğ edildi. Beyrut 28 Nisan — 1 Mayıs 1963). Sonradan pilli dede adıyla şöhret yapan bu ihtiyar hastaya takılan pil, 1960 da Chardack'ın ilk defa olarak taktığı pilden daha mütekâmil ve ilkinin aksine 2 seanslı bir ameliyata ihtiyaç göstermeden bir seferde takılmıştı. Hastanın sol göğsü ameliyatla açıldı plâtin iki elektrod kalbin sol karıncığına dikildi, diğer uçları da karın duvarı içine yerleştirildi ve hariçle ilgisi tamamen kesildi.

Bunu takiben 1963 ve 1968 yılları içinde pek çok hastaya memleketimizde pil takıldı.

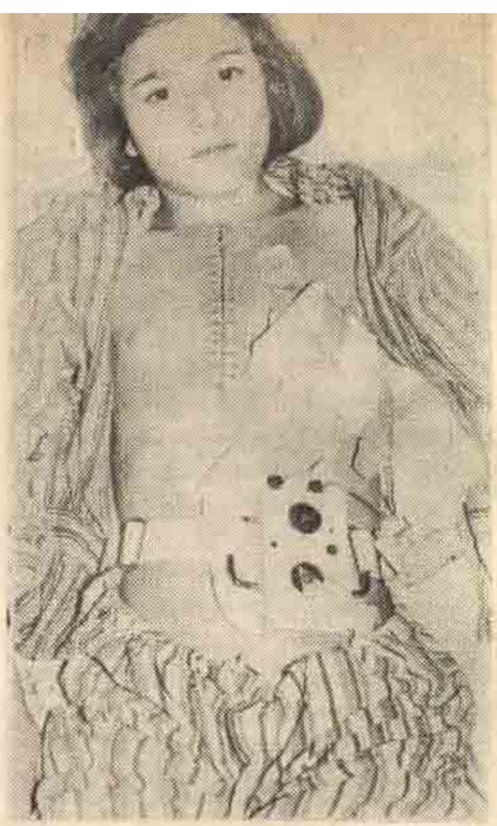


Kalbe devamlı olarak takılan muhtelif pil şekillerinden ikisi. Yuvarlak: Medtronic - Dört köşe: Electrodyne

Pil (implantable pacemaker) bugün için bazı kâlb hastalıklarının tedavisinde kullanılan çok özel bir cihazdır. Normal şartlar altında kalbin hızı superior vena kava denen büyük karadamar ile, sağ kulakçığın birleştiği yerde bulunan bir düğüm tarafından idare edilir. Yani normal insanda kâlbin pili bu düğümdür.

Fakat bazı hastalıkları takiben bu kontrol daha aşağı seviyedeki düğümlere geçer. Bu kontrolü kulakçıklarla, karıncıklar arasındaki düğüm yapmağa başladığı zaman kalbin hızı da 30 — 40 arasında düşer. Kâlb bir seferde pompaladığı kan miktarını artırmak suretiyle bu yavaşlamayı telâfi etmeğe çalışır. Fakat bazan buna rağmen veya bâlb hızı daha çok yavaşladığı için, beyine giden kan miktarı kifayetsiz olur. Buna bağlı olarak bayılma ve çırpınma nöbetleri gelmeğe başlar (Tıp dilinde Adam — Stokes nöbetleri dediğimiz bu korkunç krizler umumiyetle beynin 10 saniye kadar kansız kalmasıyla kendini gösterir). Bu nöbetler gayet tehlikeli olup, ölüme sebebiyet verebilir.

İşte pil bu tip hastalara takılır ve kalbin hızını artırmak suretiyle bu krizlerin gelmesine mani olur. Kalbin bu şekilde yavaşlamasına kalb bloku adı verilir. Kalb bloku bazan infarktüs, urlar, yaralanma vs. neticesi husule gelirse de bazan da doğuştan olabilir. Her bloklu hastanın pil'e ihtiyacı yoktur. Pil sadece hızı çok yavaşladığı ve beynine kâfi kan gitmediği için biraz evvel tarif ettiğimiz nöbetleri geçirmekte olan hastalara takılır ve katî olarak onları bu krizlerden ve onun tehlikesinden kurtarır. Yoksa kâlb arasında bir ara yanlış olarak zannedildiği gibi her hasta kâlbe pil takılması için sebeb yoktur ve faydası da olamaz. Meselâ infarktüs geçiren hastaların pek çoğunda, kâlb bloku olmadığı ve kâlbin hızı yavaşlamadığı için bu şekilde bir pil tedavisine lüzum yoktur.



KALBE MUVAKKAT OLARAK TAKILAN PİL HASTADA (KALB DÜZELDİKTEN SONRA PİL ÇIKARILIR)

Pil, içindeki bir batarya vasıtasıyla devamlı olarak elektrik stimülasyonları veren küçük bir cihazdır. Bifazik, 2 milisaniyelik darbelerle ve dakikada ortalama 60 — 70 hızla çalışır ve dolayısiyle kalbi de aynı hızla çalıştırır. Elektrikî kuvveti 10 ma olup, 1000 Ohm'luk bir direnci yenebilecek durumdadır. Kalb adelesinin ise normal direnci 350 Ohm civarındadır. Maamafih bu direnç elektrotların yerleştirilmiş olduğu kısımda zamanla artabilir.

Halen pil fabrikasyonu çok ilerlemiştir. Yeni piller takıldıktan sonra hızı dışardan ayarlanabilmektedir. Keza verilen elektrik gücü de dışardan ayarlanabilmektedir. Bu suretle ancak icabettiği kadar elektrik harcanmakta ve bataryanın ömrü uzamaktadır. Eğer zamanla kalb adelesinde direnç artar-

sa, gene dışardan bataryanın elektrik gücü yeni direnci yenebilecek şekilde yükseltilebilmektedir. Son zamanlarda ise birçok hastada, bilhassa yaşlılarda göğsü hiç açmadan damar yoluyla elektrot kalbe gönderilmekte ve ucu gene cilt altındaki bataryaya takılmaktadır. Bu müdahele hem daha kolay, hem de lokal anestezi ile yapılabilmesi yönünden çok iyi durumda olmayan hastalar için büyük bir avantaj ifade etmektedir.

Pil 160 gm kadar ağırlığı ve bir sigara paketinden küçük oluşu dolayısiyle vücut içinde taşınması çok kolay olan bir cihazdır. Halen kullandığımız pil'ler (gerek damar yoluyla, gerekse ameliyatla takılanlar) ortalama olarak 5 sene çalışmaktadır. 5 senenin sonunda pil'in değişmesi icabeder. Bazen pil'in ömrü daha evvel bitmektedir. O zaman değiştirme işlemi de daha evvel yapılır. Pil'in ömrü sonuna yaklaşınca bitmeye 2 — 3 hafta kala, nabız hızı % 15 artar bu suretle bu husus kendisine söylenmiş olan hasta, tekrar müracaat eder ve pil'i değiştirilir. Bu değiştirme işlemi, 1. müdahalenin şekli ne olursa olsun (İster damar yolundan, isterse göğüs açılarak takılmış olsun) kâlble ilgili değildir. Yani ameliyatın kalble ilgili kısmı tekrar edilmez. Sadece batarya kısmı çıkarılır ve yeni batarya eski elektrotlara tutturulur. Dolayısıyla çok basit bir işlemdir ve hastanın pil'-inin ömrü azalıyor diye endişe etmesi için hiçbir sebep yoktur.

Hastaya pil takılması ekseriya âcil bir müdaheledir. Bugün memleketimizde kullanılan piller umumiyetle Amerika'dan gelmektedir. Memleketler arasındaki bir anlaşma ve tabiî bir insanî anlayış neticesi olarak bu piller hiçbir posta işlemine tabî tutulmadan uçak pilotlarına elden teslim edilerek sür'atle hedefe ulaştırılmaktadır. Üzerinde «ölüm — kalım meselesi. Mümkün olan en sür'atli şekilde hedefe ulaştırınız.» şeklinde bir etiket bulunan bu küçük paket bir uçaktan öbürüne verilerek (o sırada direkt uçak yoksa) Amerika'da yola çıktığı şehirden Ankara'ya ulaşmaktadır. Normal olarak talep ettikten 30 — 36 saat sonra pil hastaneye gelmiş olmaktadır.

Piller durduğu yerde de elektrik harcadığından ve bir senede aşağı yukarı % 10 gücünü yitirdiğinden birkaç tane elde yedek bulundurma pratik olmamaktadır. Hastaya umumiyetle, hastaneye yattıktan birkaç gün sonra ameliyat yapıldığından pil daima vaktinde yetişmektedir. Maamafih herhangi bir gecikmeye karşı, hastaya asıl pil yetişinceye kadar hariçten kullanılabilecek geçici piller daima hazır bulundurulmakta ve bu suretle her türlü tedbir alınmış olmaktadır.

Bu suretle bir cümle ile özetlenmek istenirse kalb pili senelerce çalışma gücü olan ve muntazam elektrik stimülüsleri vererek kalb adelesini uyaran bu suretle, çok yavaşlamış kalblerin normal hızda çalışmasını temin eden, hayat kurtarıcı küçük bir cihazdır demek icabeder.

REFERANSLAR

1 — Gibbon, John H. Jr. ed.: Surgery of the chest, Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1962, P. 849

2 — Zoll, P. M.: Resuscitation of the heart in ventricular standstill by externall electrical stimulation, New England J. Med. 247 : 768, 1952

3 — Lillehei, C. W., Gott, V. L. Hodges, P.C., Long, M. D. and Bakan, E. E. Transistor pacemaker for treatment of complete atrio — ventricular dissociation, J.A.M.A. 172 : 2006 1960

4 — Chardack, W. M., Gage, A. A. and Greatbatch, W.: Transsistorized, self contained implantable pacemaker for the long term correction of complete heart block, Surgery 48, : 643, 1960

5 — Aytaç, A., : The treatment of total heart block by implantable pacemaker, The Turkish Journal of Pediatrics April 1963, Volume 5, Number 2.

Bilim Dünyasının Büyük Öncüsü

Bilim dünyasının en büyük öncülerinden biri olan Galieo Galilei'nin adı adeseli teleskopu mükemmelleştiren ve insanlığa göklerin yeni ufuklarını açan büyük astronomi bilgini olarak yaşamaktadır. Fakat, dünyanın güneş etrafında döndüğü şeklindeki Kopernik kuramını desteklemesi Galileo'yu Klisenin afarozuna uğratmış; yaşantısını ve başarılarını gölgelemiştir. Galileo'nun mekanik ve dinamik konularındaki çalışmalarda kazandığı başarılar astronomik bulgularından daha da önemlidir; matematiksel analizleri fizikî problemlere başarıyla uygulamış ve cisimlerin hareketi konusundaki çalışmalarıyla Newton'a yolu açmıştır.

GALIEO GALILEI

1633 yılının 22 Haziran sabahı, Roma'da Minerva Manastırının bir odasında, yaşlı ve saygıdeğer bir adam Engizisyon Yargıçlarının önüne çıkarılmıştı.

Papazların verdiği cezayı çekenlerin giysileri olan çullara sarınmış, solgun yüzü, titreyen bacaklarıyla bu yaşlı kişi, verilecek hükmün niteliğini okumak istercesine orada toplanan kardinallerin ciddî yüzlerine ürkek bakışlar fırlatıyordu. En nihayet bu sıkıntılı sessizlik bozuldu. Yargıçlar sırasından biri kalktı ve dümdüz, duygusuz bir tonla okumağa başladı.

«... Fakat, bütün bunlardan sonra, suçlu içtenlikle ve gerçek bir imanla şimdiye kadar Kliseye karşı savunduğu bütün düşünceleri ve fikirlerinden yeminle vazgeçmek ve bunları lânetlemek şartıyla affedilecek,... ve Yüksek Mahkemenin dileği süresince hapse mahkûm olacaktır...»

Monoton ses sustu. Saygıdeğer suçlu dizüstü çöktü ve Kliseye karşı doktrinlerini bundan böyle hiç bir zaman savunmayacağına ve öğretmeyeceğine dair yemin ederek Tanrıdan yardım diledi. Doktrinlerini birer birer sayıyordu, bunların başlıcası ve Mahkemenin en fazla üzerinde durduğu da dünyanın güneş etrafında döndüğü şeklindeki gülünç (!) fikirdi. Sonra eli titreyerek günah-

Çeviren: SÖNMEZ TANER

larını belgeleyen kâğıdı imzaladı. Kardinaller topluca ayağa kalktılar, tövbekâr suçlu odadan çıkarıldı. Giderken, cüretkâr bir şekilde şöyle mırıldandığı söylenir: «Epur si muove.» (Fakat, dönüyor işte.) Bu kişi Galieo idi. Bilim adamı, büyük astronom, bilimsel buluşlar alanında dünyanın en büyük bilimsel liderlerinden biri olan Galieo.

Galieo 1564 yılının Şubat ayında İtalyanın Pisa kentinde doğdu. Babası soylu bir kişi ve değerli çalışmaları olan bir filozoftu. Galieo çocukluğunda boş vakitlerini küçük araçlar ve makinalar yaparak geçirir ve yaptığı aletlerle okul arkadaşlarını eğlendirir ve hayrette bırakırdı. Babası çocukdaki saklı dehanın işaretlerini sezinleyerek, malî durumu elverişli olmadığı halde, Galieo'yu 1581 de Pisa Üniversitesine kaydettirdi.

Genç öğrenci Üniversiteye tıp öğrenimi yapmak niyetiyle girmiş, fakat Öklid'in eserlerini incelemek Galieo'nun fikrini diğer yönlere çevirmişti. Kafasında oluşan yeni gerçeklerle kendinden geçen Galieo tıbbı bıraktı ve basit geometri eserlerinden Arşimed'in çalışmalarına geçti. Okuduğunu çabuk kavrıyor, öğrendiklerini kendi gözlemleriyle sağlamlaştırıyordu. Günün geçerli felsefesi olan Aristo felsefesini inceledi; ve onsekizinde bir gencin coşkunluğu ve sevinci içinde, Aristo felsefesinin, daha o yaşta gözüne çarpan, yanlışlıklar ve tutarsızlıklarını bularak bu konuyu kendisine entellektüel av edindi. Aristo taraftarlarına saygısızlığa yaklaşan bir şiddetle saldırdı ve bunların yerleşmiş aksiyomlarınla karşı kendi mantıkî fikirleriyle çürüttü. Ve Aristocular kendi fikirlerini kabule yanaşmayınca deneylerle sözlerini doğrulamak yoluna gitti.

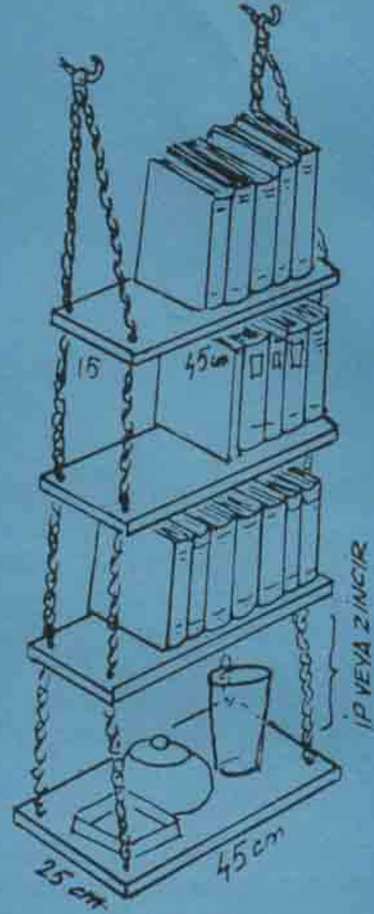
1583'de katedralin çatısından sarkan lambanın gidip gelmesini seyrederken her sallanışın, kapsamı ne olursa olsun, zaman süresi bakımından birbirine eşit olduğunu farkederek, gerçek zaman ölçümü için sarkaçın değerini keşfetti. Yine bu tarihlerde, hidrostatik denge konusundaki çalışmalarına başladı. Fakat, başlıca ilgisi matematik

idi ve 1588 de Pisa Üniversitesinde Matematik Profesörü oldu. Bundan sonra da eğri duran Pisa Kulesinde meşhur deneyini yaptı.

Aristo doktrininin mekanikle ilgili aksiyonlarından biri, düşmekte olan iki cisimden ağır olanın yere ötekinden daha önce düşeceği ve cisimlerin düşme hızlarının ağırlıklarıyla orantılı olduğu idi. Ateşli genç filozof bununla alay etti ve bütün cisimlerin, farklı bir atmosfer direnci olmadığı takdirde, aynı yükseklikten aynı zamanda düşeceklerini ileri sürdü. Aristo taraftarlarının ileri gelenlerini toplayarak ne demek istediğini gösterdi. Müstehzi bir tavırla Pisa kulesinin tepesine çıktı ve farklı ağırlıkta iki cismi aşağıya bıraktı. Düşmanları iki cismin aynı zamanda toprağa değdiğini kendi gözleriyle gördüler. Galieo zaferinden emin aşağıya indi ve hayret ve nefretle düşmanlarının kararını işitti. Aristo'cular gayet soğukkanlı, bu sonucu bilinmeyen başka bir nedene bağladılar ve inançlarında sarsılmadılar. Buna rağmen Galieo fizikte önemli bir prensip keşfetmişti. Galieo istifa edip Floransaya çekilmeğe zorlandı, fakat gitmedi ve 1592 de Padua'ya profesör olarak atandı. Artık ünü bütün Avrupaya yayılıyordu. 1604 de ilgisini astronomiye yöneltti. Bu tarihte astronomların ilgisini çeken yeni bir yıldız belirmişti. Bazıları bunun bir meteor olduğunu söylerken, diğerleri açıkça şaşkındı.

Kalabalık konferans salonlarında Galieo bunun bir meteor olmadığını ve diğer sabit yıldızlar gibi bilinen güneş sisteminin sınırları ötesinde bulunduğunu ıspatladı. Konu çok ilgi çekmiş ve binlerce kişi Galieo'yu dinlemeğe koşmuştu. Salonlar tıklım tıklım doluyor, insanlar Galieo'yu işitebilmek amacıyla birbiri üzerine yığılmış, adeta nefes almadan bekleşiyorlardı. Salonda her sınıftan insan vardı; soylular, aşağı tabakalardan kişiler; askerler, zenginler, fakirler; herkes hareketsiz, nefeslerini tutmuş, sadece dinleyen bir kalabalık. Gelenlerin arka-

SİZ DE YAPABİLİRSİNİZ ?



Çalışma odası veya oturma odası için basit ve güzel kitaplık. Boyutları verilen tahtalar sunta olabilir. İpin ve zincirin geçeceği her tahta üstündeki dört delikten başka bir işleme ihtiyaç göstermeyen bu proje, en fazla yarım saatlik bir çalışma gerektirecektir.

sı kesilmiyor, her an yeni kişiler içeri girmeğe uğraşıyordu. Nihayet Galieo konuşmasını açık havada yapmak zorunda kaldı.

Gerçekten çarpıcı bir görüntü. Güneş kavruk toprağı ve büyük insan kalabalığını ısıtıyor. Büyük filozof bir tepe üzerinde. Orta boylu, kaba fakat uyumlu bir yapıya sahip. Saçları hemen hemen kırmızı, gözleri insanı delip geçiyor. Yakışıklı denemez, çünkü burnu geniş ve yassı; fakat konuştukça yüzü canlı anlatımlar kazanıyor ve güzelleşiyor. Dinleyiciler her kelimeyi yutarcasına dinliyorlar ve konuşması bitince Galieo dinleyicilerini, devamlı gözleri önünde bulunan büyük harikaları unutarak geçici bir olay üzerinde bu kadar coşkunluk gösterdikleri için, azarlamak cüretini gösteriyor.

Galieo artık kuramlarını yayınlamağa başladı. Mekanik konusunda, hareket konusunda, evrenin sistemi konusunda, ses ve konuşma, ışık ve renk konusunda eserler yazıyordu. Ve 1609'da büyük sansasyon oldu. Bu yılda Galieo bütün özelliği uzak cisimleri yakından gösteren acaip bir optik aletin varlığını işitti. Deneyler yaptı, yaptığını bozdu, yeniden denedi. Ve sonunda bir fikir geldi aklına. Biri konveks (dışbükey), diğeri konkav (içbükey) iki cam yaptı. Bunları kurşun bir tüpün birer ucuna yerleştirdi. Camdan baktı...... Eureka; buldum... Alet tamamdı. Galieo bir teleskop yapmış ve göklerin büyük kitabını okuyacak harikulâde bir pencere açmıştı göklere.

Galieo yaptığı yeni aleti Venediğe götürdü ve Senatoya sundu. Senato, Galieo'ya hayatı boyunca Padua'da profesörlük hakkı tanıyarak ve ücretini 520'den 1,000 florine yükselterek mükâfatlandırdı.

Teleskop aylarca büyük sansasyon yarattı. Halkın coşkunluğu çılgınlık derecesine ulaştı. Yüzlerce, binlerce kişi sihirli aleti görmek için Galileo'nun evine akın etti. Nihayet bir gün bir arkadaşı teleskopu St. Mark kulesine çıkarabildi. Burada Galileo, müdahale olmaksızın yeni aletini kullanabilecekti. Fakat, sokaktan geçen kalabalık bir grup tarafından tanındı. Öyle bir heyecan ve coşkunluk hasıl oldu ki, kalabalık harika tüpü eline geçirdi ve sabırsız deneyciyi altı saat işinden alıkoydu, ta ki herkes aletin etkilerini birer birer görene kadar.

Artık Galieo, geliştirilmiş bir teleskop ile dünyayı şaşırtacak, astronomi bilmini baştan sona değiştirecek ve peşinden kendi yaşantısı için her türlü felâketi getirecek olan buluşlarını yapmağa koyuldu.

İnanılmaz bir sevinç içinde ayın yüzeyindeki dağ sıralarını ve derin çukurları keşfetti. Evinin tepesindeki küçük odasının karanlık sükûnu içinde, durmadan önündeki muazzam gökleri izliyordu. Pleiades'deki (Süreyya Burcu) yıldızların sayısını keşfetti. Jüpiter etrafında dönen ikinci derecede dört gezegen olduğunu buldu ve Satürn yıldızının ve halkalarının yerine ait ilk işaretleri elde etti.

Peşipeşine yayınladığı bu buluşlar büyük bir protesto fırtınası yarattı ve Galieo kendisini bir sürü düşmanla çevrilmiş buldu. Bazıları, kendinden önce yapılmış olan keşifleri kendisine maletmekle suçluyor, bazıları ise doktrinlerinin Kliseye karşı olduğunu ileri sürüyordu.

1611'de Galieo Romaya gitti ve büyük itibar gördü. Düşmanlık henüz amacını gerçekleştirememişti, çünkü prensler, kardinaller, yüksek rütbeli klise adamları devrin bu entellektüel devini karşılamak üzere koşmuşlardı. Yanında en iyi teleskopunu taşıyan Galieo, bu seçkin kişilere en son bulgusunu, güneşin yüzündeki lekeleri gösterdi.

Galieo'nun çalışma şevki, olaylara nüfuz etme kabiliyeti ve adeta fanatizme va-

ran gerçek tutkusu düşmanlarını çileden çıkarıyordu. Ve Galieo düşmanlarını yumuşatacak hiçbir şey de yapmadı. Aksine, öyle bir karakteri vardı ki, pervasız bir cüretle düşmanlarını kendi buluşlarına inandırmağa uğraştı. Onu sık sık — Rönesans münakaşaları stilinde — yirmi veya daha fazla insanla tartışırken ve fikir mücadelesi ederken görmek olağan bir görünüm olmuştu. Çevresindeki kişilerin çoğu da gizliden gizliye ondan nefret eden kimselerdi. Galieo onların konuşmasına müsaade ediyor, ciddiyetle anlattıklarını dinliyor, teker teker hepsini konuşturduktan sonra birkaç basit kelimeyle karşı saldırıya geçiyordu. Onları ve fikirlerini öyle gülünç duruma sokuyordu ki, düşmanları hiçbir şey yapamaksızın şaşkın bir halde dudaklarını ısırarak birbirlerine bakmakla yetiniyorlardı.

Fakat, artık Klise de Galieo'nun kuramlarını onaylamamağa başladı. Dominican Klisesinden Caccini, yüksek kubbeli Gothik klisenin mihrabından Galieo'yu ve taraftarlarını öyle kelimelerle zemmetti ki, dinleyenler şaşkına döndüler. Fakat, bu saldırı Klisenin hoşuna gitmedi ve Dominican Klisesi Başkanı bizzat Galieo'dan özür diledi. Ve Galieo yaklaşan fırtınanın bu ilk belirtilerinden ders almayıp tuttuğu yolda devam etti.

YENİ BULUŞLAR

Minnesota'da Roseville'de Honeywelle Araştırma Merkezi tarafından Amerikan Deniz Kuvvetleri için geliştirilmekte olan bu tüplerle kaplı termal balıkağı iç elbisesinin gayesi bir pilotu ağır uçuş elbisesi içerisinde rahat ettirmektir. Elbisenin içindeki çok sıcak vücut ısısını azaltmak gayesiyle tüpler içerisinden soğutucu bir mayi dolaştırılmaktadır. Küçük siyah kutulardaki hassas elemanlar, akışı kontrol etmektedirler. Balık ağı biçimindeki materyal uçuş elbisesini giyen kimseyi, elbise dışındaki aşırı ısı değişikliklerine karşı korumak gayesiyle bir hava izolasyon tabakası teşkil etmektedir.



Galieo ve Klise arasında bütün çatışma, Galieo'nun güneşin sabit olup, dünyanın döndüğü şeklindeki güneşi merkez kabul eden kuramı savunmasından ve öğretmesinden çıktı. O günlerin kabul edilen kuramı ise Batlamyus tarafından ortaya atılan ve «dünyanın sabit olduğu ve bütün semavî cisimlerin dünya etrafında döndüğünü» savunan kuram idi. Güneşi merkez kabul eden sistem daha önce Kopernik tarafından ileri sürülmüş, ancak ispatı yapılamamıştı. Fakat Galieo Jüpiterin peyklerini ve güneşin yüzündeki güneş lekelerinin hareketlerini gözledikten sonra kuramın savunmasını yapabildi.

Büyük bir protesto fırtınası koptu. Batlamyus sistemini savunanlar, Galieo kuramının Kutsal Kitaba aykırı olduğunu ilân ettiler ve Kutsal Kitapdan aldıkları çeşitli sözlerle bunu ortaya koydular. Örneğin, «Dünya ilelebet sakin durmakta. Güneş doğmakta, güneş batmakta ve aceleyle doğduğu yere varmakta.»

Çatışma gittikçe büyüdü ve 1615 de Papa V. Paul Galileo'ya yarı resmî bir ihtarda bulundu. Ertesi yıl, Kutsal Ofisin din bilginleri güneşin dünyanın merkezinde hareketsiz durduğu ve dünyanın güneş etrafında günlük devirler yaptığı şeklindeki kuramın kliseye ve dine aykırı olduğuna karar verdiler. Galieo yasaklanan kuramı «benimsemek, öğretmek ve savunmak» dan menedildi.

Uzun bir süre astronom kendini gözlemlerine verdi ve sessiz sedasız çalıştı. 1632'de büyük eseri «Dünyanın Başlıca İki Sistemi Hakkında Diyalog» adlı kitabını yayınladı. Eser büyük bir kaynaşma meydana getirdi. Eser, canlı ve zarif bir üslûpla açık, kolay anlaşılır ve kuvvetli bir bilimsel anlatımı birleştirmişti. Fakat, açıkça 1616 aforozuna kafa tutar bir tarzda yazılmış ve hattâ söylentiye göre Papa VIII. Urban karıkatürize edilmişti.

Sonuç kaçınılmazdı artık. Galieo Romaya Engizisyon Mahkemesine çağrıldı. Sorgu sırasında, hiçbir zaman «dünyanın döndüğü ve güneşin sabit olduğu fikrinde olmadığını, bu fikri savunmadığını, aksine Kopernik'in fikirlerinin zayıf ve eksik olduğunu göstermeğe çalıştığını» beyan etti. Bu kaçamaklı savunmadan üç gün sonra, ikinci sorgu sırasında Galieo tamamen fikir değiştirip, öğüt üzerine, güneşi merkez alan sistemi savunduğunu ve suçunu kabul etti. Suçlu bulunarak hapse mahkûm edildi; fakat sonradan Siena'ya gitmesine ve Arcetri'deki kendi villasında tam bir inzivaya çekilmesine müsaade edildi.

Bütün bilim aleyhtarı tutumuna rağmen, Engizisyonun Galieo'ya alışılmamış bir yumuşaklık gösterdiğinden şüphe edilemez. Gerçekte, aydın bir kişi olan ve bütün olayda önemli bir rol oynayan Kardinal Bellarmine sonradan şöyle yazıyor: «Eğer güneşin sabit olduğu ve dünya etrafında dönmediği, fakat dünyanın güneş etrafında döndüğü gerçekten ispatlanırsa, bu takdirde Kutsal Kitabın bu konudaki pasajlarını yeniden inceleyerek açıklamak gerekecek, ve bu durumda da bu pasajların, ispatlandığı gibi, yanlış olduğunu değil de, bizim bunları yanlış anladığımızı belirtmek doğru olacak, sanırım.»

Duruşmanın başladığı tarihten itibaren Galieo'nun yaşantısı trajedi ile dolu. Serbest olduğunu öğrenip kendi evinde ailesiyle buluştuktan kısa bir süre sonra, en sevdiği kızı aniden hastalandı ve öldü. Bu darbe, gençliğinde yakalandığı bir illetin zaten yıllardır çökerttiği yaşlı adamın üzerinde çok derin etki yaptı ve onu fazlasiyle yıprattı.

Buna rağmen çalışmağa devam etti. 1936'da mekanik konusundaki gençlik de-

neylerini ve sonradan iyice olgunlaşan düşüncelerini anlatan «Yeni Bilim Konusunda Diyalog» adlı eserini yazdı. 1637'de son astronomik buluşunu yaptı; ayın librasyonları olarak bilinen ayın çevresindeki garip görüntüleri keşfetti. Birkaç ay sonra da kör oldu.

Kederli ve maddî manevî felâketlerle iyice çökmüş fakat halâ cesur olan Galieo, büyük bir çaba ile bir arkadaşına mektup yazdı: «Tamamen ve tedavi edilemez bir şekilde körüm. Geçmiş yılların inançları ötesinde, harikulâde gözlemlerle binlerce defa büyüttüğüm ve gözlediğim bu gökler, bu dünya, bu evren artık sadece bedenimin işgal ettiği daracık yere sığacak kadar küçüldü. Madem ki Tanrı böyle istiyor, o halde ben de memnunum bundan.»

Bir din adamı olan arkadaşı Peder Castelli hemen arkasından şunları yazıyor: «Doğanın yarattığı en soylu gözler karardı..»

Galieo yine devam etti. Kendisini bilimsel haberleşmeye verdi. Saatin işlemesini düzenlemek üzere sarkaçdan yararlanma yollarını düşündü. Onbeş yıl sonra bunu Huygens gerçekleştirdi.

Ölüm geldiği zaman, Galieo öğrencileri Viviani ve Torricelli'ye maddenin sıkışması konusundaki en son kuramlarını dikte ettiriyordu. Bedeni iskelet haline gelmiş, fakat Galieo, 8 Ocak 1642 yılında yetmişsekiz yaşında öldüğü ana kadar evrenin sırlarıyla uğraşmaktan vazgeçmemişti.

Mekanik, dinamik ve manyetik konularındaki deney ve çalışmaları bir yana, aydaki dağları, Süreyya burcundaki yıldızları, Jüpiterin uydularını, Venüs hilâlini, Satürn'ün halkalarını ve güneş üzerindeki lekeleri ortaya koyan buluşlarıyla Galieo düşünce ve bilim dünyasında bir devrim yaratmıştır.

OKUYUCUYA MEKTUP

Bilim ve Teknik dergisinin elinizde tuttuğunuz bu sayısı, sizin de muhakkak dikkat ettiğiniz gibi, yeni ve değişik bir tarzda hazırlandı.

İlkönce sizlerin ilginizi çekebilecek pekçok konu tarandı ve bir liste yapıldı. Bunlar bir komite tarafından tetkik edildikten sonra bir kısmı tercüme edilirken diğerleri için türlü kişilerle temaslar yapıldı ve mülâkatlar hazırlandı. Kapak konumuz olan «Beyin Akımı» için Orta Doğu Teknik Üniversitesi Rektörü, çeşitli ilim adamı ve öğretim üyeleri ile görüşüldü. Ankara'daki İstatistik Enstitüsü'nden bazı bilgiler alınırken Amerikan Muhaceret Dairesinin türlü yayınları tarandı.

Bizleri en çok düşündüren ve sonunda en memnun eden konu derginin kapağı oldu. Gayemiz beyin akımı fikrini grafik san'atına uyan bir tarzda göstermekti. Bir arkadaşımızı Kızılay'da yüksek bir bina üzerine çıkartarak türlü resimler çektik. Nihayet, uzun çalışmalardan sonra çekilmiş resimler ortaya kondu ve arkadaşlar kapakta gördüğünüz resmi seçtiler. Bunu sizin de beğeneceğinizden eminiz.

Bu arada, diğer bir konu olan ve memleketimizin düşündürücü

ıir sorunu haline gelen yer sarsın-ıları olay ve sebeplerini en iyi bir şekilde verebilmek için Meteoroloji Genel Müdüründen Kandilli Rasathanesi mensupları ve İmar ve İskân Bakanlığı sorumlu kişilerine kadar pekçok kimse ile konuştuk.

Diğer bir konu olarak, kadınların erkeklerden daha çok yaşadıkları hakikatını aldık ve bunu gene istatistiklerle aydınlattık.

Kısacası, sizlere, isteyerek aldığınız bu dergiyi çıkışını her ay merakla bekliyeceğiniz bir bilgi kaynağı olarak sunmak istedik.

Başarı sağlayıp sağlıyamadığımızı ancak sizin bizlere ileteceğiniz görüşleriniz cevaplandıracaktır.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

ESKİ BAKIR CURUFLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ :

ürkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye'deki eski bakır izabe curuflarından, ekonomik değeri olan bakır ve pik emir elde edilmesiyle ilgili olarak, tebliğ düzenlemiştir.

ilim kurulu üyesi Metalürji Yüksek Mühendisi Dr. Eşref Zeki Aka tarafından sunun tebliğde, ülkemizdeki eski bakır ocaklarında çok çeşitli karışımlar halinde birikmiş bulunan artıklardan, bazı tekniklerin uygulanması suretiyle bakır ve pik demir elde edilebileceği bildirilmiştir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde ve İstanbul Teknik Üniversitesi'nde verilen tebliğin görüşülmesi sırasında, araştırma konularının TBTAK tarafından güdümlü projeler haline getirilmesine çaba harcanması kararlaştırılmıştır.

u curufların içinden önce bakır, daha sonra da döner kobalt kalsinasyon fırını ve elektrik ark fırını ile redükleme tekniği kullanılarak pik demir elde edilecektir.

, işlemin en ekonomik olanları da tebliğde tavsiye edilmiştir.

MATEMATİK YARIŞMALARI

- 321 Öğrencinin katıldığı liselerarası Matematik Yarışması, Ankara, İstanbul, İzmir, Adana, Erzurum ve Diyarbakır illerinde yapıldı. Derece alan öğrencilere ödülleri 1968 - 1969 ders yılı başında okullarında törenle verilecektir.
- Ortaokul son sınıf öğrencileri arasındaki matematik yarışması da 9 haziranda yapılmıştır. Sınava elemeleri kazanan 94 öğrenci katılmıştır. Derece alan öğrenciler ödüllerini önümüzdeki ders yılı başında alacaklardır.

NATO BURSU

- 1968 Nato yurt dışı doktora burs programı gereğince 23 Haziranda yapılan seçme sınavının sonuçları belli olmuştur. Sınava katılanlardan 20 kişi başarı kazanmış ve kendilerine burs verilmesi kararlaştırılmıştır.

ÖZÜR

Değerli okuyucularımız, bu yımızda yazıların çokluğu dolayısıyla, 7'inci sayımızda yayınlanan bilimsel bilmecelerin çözümlerini yayımlayamadığımız gibi, yeni bilmece de veremiyoruz. Özür dileriz.



1968 Yılında Boğaz

Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anıttır.

Başnur Matbaası, Ankara - 1968

Cilt 1/Sayı 10/Ağustos 1968

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ



1968
TÜRKİYE
BİLİM ÖDÜLÜ

Notes



BİLİM ÖDÜLÜ

Bu sayımızın kapak konusunu Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1968 bilim ödülü teşkil etmektedir. Kurum Bilim Kurulu 21 Temmuz toplantısında bu yıl ödüllerinin «Partikül Fiziği» üzerindeki araştırmalarından dolayı Prof. Dr. Feza Gürsey, «Akışkanlar Mekaniği» üzerindeki çalışmalarından ötürü Ord. Prof. Dr. Ratip Berker ve «Polimer Kimyası» alanındaki başarılarından ötürü de Prof. Dr. Bahattin Baysal'a verilmesini kararlaştırmıştır.

Bilim ve Teknik, bu sayısında bir yandan ödüle hak kazanan araştırmalar ve önemleri konusunda bilgi verirken, öte yandan da, başarılı profesörlerimizle yapılan konuşmaları vermekte ve onları size tanıtmağa çalışmaktadır. Prof. Berker yurt dışında olduğundan kapak resmimiz ancak Prof. Baysal (Oturan) ve Prof. Gürsey'i bir araya getirebilmiştir.

BİLİM VE TEKNİK

SAYI : 10 CİLT : 1. AĞUSTOS 1968
AYLIK PÖPÜLER DERGİ

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.» **ATATÜRK**

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33. Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter
Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Refet ERİM

Baskı ve Tertip :
Başnur Matbaası, Ankara

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10.— TL. dır.

Abone olmak için para «Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33,

«Yenişehir/Ankara» adresine gönderilmelidir.
İlân Şartları :

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL.

İç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER

1968 BİLİM ÖDÜLÜ

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Bilim Kurulu, 21 Temmuz pazar günü yaptığı toplantısında üniversiteler ve araştırma kurumlarınca gösterilen adaylar arasından Prof. Dr. Feza Gürsey'e, Ord. Prof. Dr. Ratip Berker'e, Prof. Dr. Bahattin Baysal'a 1968 Türkiye Bilim Ödülü'nü vermeyi kararlaştırmıştır.

Prof. Gürsey «partikül fiziği», Prof. Berker «akışkanlar mekaniği», Prof. Baysal da «polimer kimyası» alanlarındaki başarılı çalışmalarından dolayı ödüle hak kazanmışlardır.

Bilim Ödülü'nün amacı, Türk bilginlerinin müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki çalışmalarını teşvik etmektir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu bu amaçla, bilimsel çalışma ve araştırmalarıyla, bilime uluslararası seviyede önemli bir katkıda bulunan veya ülkemizin gelişmesine yurt ölçüsünde önemli bir fayda sağlayan bilim adamlarımızdan en başarılı gördüklerine 10.000 er lira para, ve birer altın plaket ile berattan meydana gelen Bilim Ödülü vermektedir.

Bilim Ödülü Kasım ayında yapılacak bir törenle sahiplerine teslim edilecektir.

PROF. GÜRSEY'İN HAYAT HİKÂYESİ:

Prof. Dr. Feza Gürsey 1921 yılında İstanbul'da doğmuş ve 1940 yılında Galatasaray Lisesini bitirdikten sonra 1944 yılında İstanbul Üniversite Fen Fakültesi Matematik - Fizik dalından mezun olmuştur. 1944 - 1945 yıllarında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde Fizik Asistanı olarak çalıştıktan sonra, Milli Eğitim Bakanlığının bir bursunu kazanarak Doktorasını yapmak üzere Londra Üniversitesine gitmiş ve 1950 yılında İmperial College'nin Teorik Fizik Bölümünde yaptığı çalışmaları bitirerek «Bilim Doktoru» derecesini almıştır. Daha sonra Dr. Feza Gürsey Cambridge Üniversitesine geçerek 1950 - 1951 yıllarında doktora sonrası çalışmalar yapmış ve 1951 sonunda yurda dönerek, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Genel Fizik Kürsüsüne Asistan olarak atanmış, 1952 sonunda askerlik görevini yapmak üzere oradan ayrılmıştır. Askerliğini yapmakta olduğu 1953 yılında Doçentlik sınavını veren Dr. Gürsey, 1954 yılında askerlik görevini bitirerek İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümünde Doçent olarak çalışmış, 1956 yılında aynı yerde, yeni kurulan Teorik Fizik Kürsüsü Doçenti olarak atanmıştır.

1957'de Türk - Amerikan Atom Enerjisi Programı çerçevesinde Brokhaven Ulusal Laboratuvarı'na çalışmalar yapmak üzere gitmiş ve orada gösterdiği bilimsel başarıların sonucu 1958 yılında Princeton'da İleri Etüdler Enstitüsüne davet olunmuş, ve daha sonra 1960 yılı sonunda Columbia Üniversitesi'ne giderek «Ziyaretçi Profesör» olarak ders vermiş, araştırmalar yapmıştır.

1961'de Yurda dönen Prof. Dr. Feza Gürsey Orta Doğu Teknik Üniversitesin-

de Teorik Fizik Profesörlüğüne atanmış, 1963'de tekrar Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden izinli olarak Princeton'a davet edilmiş, 1964 - 1965 yıllarında Orta Doğu Teknik Üniversitesinde ders vererek, 1965 - 1967 yıllarında Yale Üniversitesinde «Misafir Profesör» olarak bulunmuştur. Halen Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Teorik Fizik Profesörüdür.



PROF. BAYSAL KİMDİR?

Prof. Dr. Bahattin Baysal 1922 yılında Kırşehir'de doğmuş 1945 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik - Kimya bölümünü bitirmiştir. Aynı yıl Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fiziko - Kimya Enstitüsünde Asistan olarak çalışmaya başlamış ve 1949'da Fen Doktoru ünvanını almıştır. 1950 - 1952 yılları arasında Amerika'da Brooklyn Politeknik Enstitüsünde ve Princeton Üniversitesinde Polimer Kimyası Üzerinde çalışmıştır. 1952 yılında yurda dönerek Ankara Üniversitesi Fen Fakültesinde Doçentlik sınavını vermiştir. 1952 - 54 yılları arasında askerlik görevini yaptıktan sonra, tekrar Ankara Üniversitesine Fiziko-Kimya Doçenti olarak atanmıştır. 1957 - 58 yılları arasında, Amerika'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde Nükleer ve Radyo Kimya, 1958 - 59'da ise Brookhaven Ulusal Laboratuvarında Reaksiyon Kinetiği konusunda çalışmalarda bulunmuştur. 1960 yılında Ankara Üniversitesindeki görevinden istifa ederek Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Profesörlüğüne atanmıştır. 1964 - 65 yılları arasında Dartmouth College'de Polimer ve Fiziko-kimya konularında çalışan Baysal Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Kimya Profesörüdür.

ORD. PROF. BERKER

Ord. Prof. Dr. Ratip Berker 1909 yılında İstanbul'da doğmuş, lise öğrenimini St. Joseph Fransız Kolejinde tamamladıktan sonra 1926 - 1933 ve 1935 - 1936 yılları arasında Fransa'da Lille ve Nacy Üniversitelerinde öğrenim yapmıştır. Bu süre içerisinde Fen Lisansı, Makina Yüksek Mühendisi Diploması ve Matematik Doktoru ünvanını almıştır. Elde ettiği Devlet Doktorası bilimde ve teknikte Fransız Üniversitelerince verilen Doktoraların en yüksekeğidir ve bu doktorayı en yüksek derece olan «Trés Honorable» ile almıştır.

Ayrıca Lille Fen Fakültesi «Lauréat'sı ünvanını elde etmiş. Fransa'daki muhtelif Üniversitelerde mevcut Akışkanlar Mekaniği Enstitülerinin öğrencileri arasında açılan yarışmada birinci olmuş «Sociéte industrielle de Est» adlı cemiyetin iki madalyasını kazanmıştır.

Ord. Prof. Dr. Berker İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinde 1933 - 43 arasında Mekanik Docenti, 1943 - 46 arasında Mekanik Profesörü olarak çalışmıştır. Yine bu yıllarda Yüksek Mühendis mektebinde Mekanik ve Analiz dersleri vermiş, 1944 yılında Yüksek Mühendis Okulunun İstanbul Teknik Üniversitesi olması üzerine aynı derslerin Profesörlüğüne atanmış ve 1954 yılında Ordinaryüs Profesörlüğe yükselmiştir.

1960 yılında İstanbul Teknik Üniversitesindeki görevinden ayrılmak zorunda kalınca yurt dışına gitmiştir. Halen Lille ve Paris Üniversitelerinde öğretim ve araştırma faaliyetine devam etmektedir.

Gürsey ve Baysal ile Konuşma

1959 yılından bu yana dünyanın ünlü fizikçileri, genç bir Türk bilgininin modern fizik alanında ortaya çıkardığı önemli bazı bulgular üzerinde çalışmaktadırlar. Atom bombasının mucidi Oppenheimer'in ve dünyaca ünlü birçok fizik bilginlerinin yakından tanıdığı ve dostluk kurduğu bu genç Türk bilgini, Prof. Dr. Feza Gürsey'dir. Gürsey, kendini dünya çapında ünlendiren araştırmaların arasında önemli bir yer tutan «partikül fiziği» alanındaki bulgularıyla, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1968 Türkiye Bilim Ödülünü de kazanmıştır. Gürsey ile, ödülü kazandığı açıklandıktan sonra, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Teorik Fizik Bölümü'nde bilimsel araştırmaları ve kişiliğiyle ilgili bir konuşma yaptım.

Yaşar AYSEV

ATOMUN PARÇALANIŞI VE YENİ MADDELER

Gürsey'le yaptığım konuşmada sorduğum sorular ve cevapları şöyle oldu:

— **Bilim ödülü almanız sizde nasıl bir etki yarattı,**

— Şeref duydum.

— **Size ödül kazandıran araştırmalarınız hakkında bizi aydınlatır mısınız?**

— Partikül fiziğinde simetri özellikleri üzerinde çalıştım. Çok yüksek enerjilerde madde parçaları birbirleriyle çarptırıldıkları vakit yeni madde şekillerinin ortaya çıktığı görülüyor. Bu yeni madde şekilleri ekseriya çok kısa ömürlüdür.

Kısa zamanda daha kararlı partiküllere dönüşürler. Partikül maddenin yapı taşlarına verilen isimdir. Normal şartlardaki madde, atomlardan teşekkül eder.

Bu atomlarda elektronlar mevcuttur. Bir de ortasında çekirdek vardır. Biri elektrik yüklü proton, diğeri yüksüz olan nötrondur. O halde normal madde; proton, nötron ve elektrondan teşekkül eder. Bu bildiğimiz maddeler yüksek enerjide çarpıştırıldıkları vakit ortaya yeni madde şekilleri çıkıyor. Bunlarda yeni partiküller var.

Eskiden alan ve madde diye bir ayırım yapılırdı. Alana örnek, elektrik ve manyetik kuvvet alanlarıdır. Şimdi modern fiziğe göre bu alanlar da partiküllerden teşekkül eder.

Elektrik ve manyetik alanlara hususiyle ışığa tekabül eden partiküle foton adı veriyoruz. Yüksek enerji, meselâ hidrojen çekirdeğinin protonu hızlandırıcı adını verdiğimiz makinelerde hızlandırıyor ve enerjilerini arttırıyoruz. Tıpkı bir merminin namluda hızlandırılması gibi. Bu yüksek enerjili partiküller ile normal maddeden yapılmış bir hedef bombardıman ediliyor. Bombardıman esnasında yeni partiküller meydana geliyor. Ve kısa zamanda tekrar normal partiküllere dönüşüyorlar. Bu dönüşmeleri deneyciler fotografik izleriyle tesbit ederler. Olay budur.

Modern fiziğin problemlerinden biri maddenin bu yeni şekillerinin tasnifini yapmak ve dönüşme kanunlarını bulmaktır. Henüz teşekkül edebilecek bütün partikülleri ve tâbi oldukları kanunları bil-

miyoruz. Bunları aramaktayız. Benim de bazı ufak katkılarım bu yoldadır.

DÜNYA BİLGİNLERİ GÜRSEY'İN BULUŞU ÜZERİNDE ÇALIŞIYOR

Partiküllerin sınıflandırılması ve partikül reaksiyonlarında müşahede edilen bağıntılar ancak matematiğin hayli soyut bir branşı olan grup teorisi diliyle ifade edilebiliyor. Grup teorisi, mümkün simetrilerin matematik teorisidir. Partikülleri sınıflandırmak istersek, onları müşterek özellikte olan bazı ailelere, sınıflara ayırmamız icap ediyor. Bir aile içindeki partiküller, ailenin fertleri gibi bazı benzerlikleri gösterir. Aralarında muayyen münasebetler bulunur. İşte bu benzerlikleri gösterir, aralarında muayyen münasebetler bulunur. İşte bu benzerlikleri ve münasebetleri soyut bir şekilde matematik diliyle temsil etmek mümkündür. Bu yüzden grup teorisi partiküllerin simetrik davranışlarını incelemek bakımından çok işe yaramaktadır.

Benim de konum sınıflandırmayı genişletmekte faydalı olacak yeni matematik grupları aramak ve kullanmaktan ibarettir. Muhtelif gruplar buldum. Bunlarla hem partiküllerin sınıflandırılmasını gösterdim hem de reaksiyonlar arasındaki bağıntıların tesbitini yaptım. Gaye kanunları bulmak yolunda atılmış bir adımdır. Kanunları henüz arıyoruz. Bulduğum bir grupu 1959'da teklif etmiştim. Yabancı ülkelerde de pek çok bilgin bunun üzerinde çalışıyor.

İkinci grupu da 1964de bir İtalyan fizikçisi olan Dadicagi ile müşterek olarak teklif etmiştim. Şimdi onun üzerinde de pek çok fizikçi çalışmaktadır. Ben de gerek Türk gerek yabancı öğrencilerimle beraber çalışıyorum. Amerika, Fransa, Rusya, İngiltere, Almanya, Japonya, İtalya gibi ilim yapan bütün ülkelerde, İsviçre'deki Yüksek Enerji Lâboratuvarı'nda bu bulgularımın üzerinde çalışılıyor.

BULGULARIMIZIN PRATİK AMAÇLARI NELER OLABİLİR?

Bütün yüksek enerji fiziği için yakın gelecekte tatbik sahası yoktur. Fakat ilerde olabilir. Yüz yıl önce elektrik ve manyetik alanların bugünkü tatbikatı düşünülemezdi. Çekirdeğin hassaları 1930'larda incelenirken hiçbir tatbikat akla gelmiyordu. 10 yıl geçmeden atom bombası ve reaktörler yapıldı.

Fizikte kimse araştırdığı şeylerin tatbikata nasıl intikal edeceğini önceden kestiremez. Yapılan, tabiatı anlamak, kanunlarını bulduktan sonra tatbik etmektir. Tabiatı anlamadan tatbik etmek mümkün değildir. Fizikçiler normal maddenin kanunlarını aşağı yukarı anlamış bulunuyor. Anladıktan sonra bunların tatbikatı ortaya çıktı. Maddenin yeni şekilleri olduğunu keşfettik, fakat bu gerçeğin kanunlarını henüz arıyoruz. Bu safhada sadece ilim yapmak mümkündür.

«BİLİMDE BİR AVUÇ TÜRKÜZ BİR ORDU OLACAĞIZ»

— Sizi araştırıcılığa sevkeden âmil ne idi?

— Türkiye'de temel ilimle uğraşmak bakımından hiçbir gelenek yoktu. İlk Türk bilim adamları benden bir önceki nesildir. Daha önce bilim adamı dediğimiz kimseler mevcut bilimi öğrenmekle yetiniyorlardı. Yeni bulgular aramıyorlardı. Şimdi biz modern ilim geleneğini, araştırma zihniyetini memleketimize sokmaya çalışıyoruz. Bu tecrübe edilmemiş araziye yeni çiçek veya ağaç dikmeye benzer. Ya tutar ya tutmaz. Ben şahsen tutmasını gönülden arzu ediyorum. Çünkü Türkiye'de işlenmemiş muazzam bir kabiliyet kaynağı var. Biz de ilme önderlik edebilecek faaliyetlerde bulunabiliriz.

Eğer gençlerin bu yolda merakını uyandırabilirsem kendimi vazifemi yapmış sayacağım. En büyük arzum yeni neslin bizim nesilden daha ileri gitmesi ve dünyaya önderlik yapmasıdır. İlimde ileri giden bir millet teknikte taklitçi olmaz. Onda da ileri gider. Bunun için saf ilmin faydasız olduğuna inanmıyorum. Bugün ilimde bir avuç Türküz. İnşallah yarın bir ordu olacağız.

Beni araştırmaya, bilme sevkeden hocalarımın teşviki ve annemin teşkil ettiği örnek oldu. Annem Teknik Üniversite kimya Profesörü Remziye Hisar'dır. Bir de okuduğum kitaplarda hiç bir Tür

kün adının geçmemesi talebeyken bana çok dokunmuştu. İlmin batı inhisarında bir faaliyet olmasını bir türlü hazmedemezdim. Galatasaray Lisesindeki öğretmenlerim de bu konuda beni çok teşvik etmişlerdir.

— Lisede çalışkan bir öğrenci miydiniz?

— Pek fazla çalışmazdım. Fakat çalışkanlığa ölçü notlarsa, gülünç birşey ama, sınıfımın birincisiydim. Bence bu birşey ifade etmez. Araştırıcı olmak için lisede iyi bir talebe olmak şart değil.

— Bilimsel faaliyetleriniz dışında kişisel meraklarınız nelerdir?

— Bilim dışında, seyahat, musiki, resim gibi meraklarım var. Halı merakım var. Küçük bir Türk halıları kolleksiyonum var. Tabii profesör maaşıyla pahalı bir merak bu. Eskiden resim yapardım, vakit ayıramaz hale gelince bıraktım. Klâsik ve modern ciddi batı ve Türk müziğine merakım vardır. Sadece dinleyici olarak.

OPPENHEİMER İLE DOSTLUK

— Bilim hayatınızda sizi en çok etkileyen bir anınızı anlatır mısınız?

— Önemli araştırmalarımın çoğunu dışarda yaptım. Türkiye'de ise ilk defa kendimce önemli bir araştırmamı 1962 de yaptığımda «Demek ki Türkiye'de de araştırma yapılabilirmiş.» diye çok sevindim. Prof. Oppenheimer'e izafiyet hakkındaki bu araştırmamla ilgili bir mektup gönderdim. Atom bombasının mucidi olan Oppenheimer bana bir telgraf çekerek, araştırmam hakkında sitayişkâr sözler sarfetti. Ve beni 1 yıl için enstitüsüne çağırdı. Oppenheimer ile aramızda derin bir dostluk vardı.

Kendisinden manevi bir babalık gördüğüm insan ise Avusturyalı bilgin Pauli oldu. Beni dünyanın ünlü fizikçilerine tanıttı. Hattâ asistanlık teklif etti. Fakat birkaç ay sonra öldü. Onun sayesinde en iyi bilim merkezlerinde çalışma ve ilerleme imkânı buldum.

— Türkiye'de aldığınız profesör maaşı sizi geçindiriyor mu?

— Burada aldığım dışarda alabileceğimin beşte biridir. Fakat çare yok. Türkiye standardı böyle. Aksi takdirde Başbakan'dan fazla para almamız gibi bir durum ortaya çıkar. Türkiye'de çalışabilmek için bu durumu kabullenmek gerek. Aksi takdirde memleketimizle ilgimiz kesilir.

«GENÇLERE ÖRNEK OLMAK İSTİYORUM»

Türkiye 1968 Bilim Ödülünün sahibi olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istediğiniz birşey var mı?

— Ben hayatımla gençlere bir misal olmak istiyorum. Vermek istediğim misal, esas görevi Türkiye'de olan bir insanın da ilim yapabileceğini ve bilim camiasına katılabileceğini ispat etmektir. Yerleşik zihniyet ilim yapan insanın ancak batıda çalışabileceği, Türkiye'de bir şey yapamayacağı merkezindeydi. Hayatım boyunca bu zihniyetle mücadele ettim. Bu konuda bana en büyük destek ailem oldu. Çünkü dış dünya ile ilgimi kesmemem gerekiyordu. Bunun için sık sık dışarıya gidiyordum. Bu kolay birşey değildi.

Son sözüm şudur: Türkiye'de ilim ortamını biz yaratıyoruz. Bu ortam iyi değilse kabahat bizimdir. Biz bu ortamı yaratırsak ve toplum da isterse iş olur. Toplum istemezse tabii olmaz. Kamu oyunda aydınlar arasında ilme karşı bir cereyan var. Arzum ilmi koruyan meleklerin galip çıkmasıdır. Uzun vadeli ilim yapmazsak biz kaybederiz.

●

1968 Türkiye Bilim Ödülünü kazanan üç başarılı Türk bilgininden biri olan Prof. Dr. Bahattin Baysal «Ben öğrenimimi tamamen halk okullarında yaptım.» diyor ve bundan dolayı da, bilim ödülü verilerek değerlendirilmek istenen bir başarısı varsa, bunun Cumhuriyet eğitimine ait olduğunu belirtiyordu.

Prof. Baysal ile konuşmak üzere evine gittiğimde, kendimi sade fakat zevkle döşenmiş bir huzur ortamında buldum. Prof. Baysal geçirdiği bir kaza dolayısiyla sol ayağı alçıya alınmış olduğu halde iki asistanıyla görüşüyordu.

Başarısından dolayı kendisini kutladıktan sonra, BİLİM ve TEKNİK için hazırladığım soruları sıralamaya başladım. Baysal yüzünden okunan kıvancı, ve fakat son derece yumuşak ve mütevazı kişiliği içinde her soruyu cevaplandırdı.



«KAZANACAĞIMI DÜŞÜNÜYORDUM»

Aşağıda, Prof. Baysal ile yapılan konuşmayı soru-cevap şeklinde bulacaksınız.

— Bilim Ödülünü kazandığınızı duyduğunuz zaman ne hissettiniz?

— Ödülün bana verilmesinden büyük bir gurur duydum. Bu haberi meslek hayatımın önemli bir başarısı olarak karşıladım.

— ODTÜ ve Atom Enerjisi Komisyonu ödüle sizi aday gösterdiği zaman kazanacağınıza inanıyor muydunuz?

— Ödül konulduğundan bu güne 3 yıl geçti. Ergeç birgün ödülü bana vereceklerini düşünüyordum. Çünkü yaptığım araştırmalar geniş ölçüde kimya literatüründe yer alıyordu.

— Size ödül kazandıran araştırmalarınız hakkında biraz açıklama yapar mısınız?

— Bunlar başlıca, polimer maddelerinin kimyası konusunda fiziko kimyasal araştırmalardı. Polimer kimyası son 30 yıl içinde büyük gelişmeler göstermiştir. Bunun esası basit organik moleküllerden endüstride kullanılan maddelerin yapılmasına dayanmaktadır. Polimer kimyasının gelişmesinin sebebi elde edilen maddelerin çağımızın çok çeşitli ihtiyaçlarına cevap verir nitelikte olmasıdır.

Bir örnek vermek istiyorum: Kalite itibariyle ipekten ve pamuktan daha iyi özellikler taşıyan bir kumaşı sentetik olarak yapmak mümkün hale gelmiştir. Böyle bir madde çok daha ucuza mal edildiğine göre kimyacıların bu konuya eğilecekleri şüphesizdi.

Polimer kimyasındaki ilerlemeleri belirtirken çok önemli gördüğüm şu noktaya işaret etmek isterim. Bugün bilim adamları maddenin yapı taşları dediğimiz atomlara ve moleküllere tamamen hakim olmuş durumdadırlar. Bu nedenle bir sentetik madde yaparken, tabiatın bize sağladığı maddelerden çok daha üstün özelliklerde maddeler yapabilmektedirler.

Polimer ilerlemelerin ardındaki itici kuvvet bence bundan ileri gelmektedir. Benim yaptığım çalışmalara gelince, bunlar pratik amaç gözetmiyor. Ben maddeler yapılırken gerçek mekanizma nedir ,bunu bilimsel bir tecessüsle araştırdım. Son 10 yıl içinde katı haldeki maddelerin polimerizasyonu yani moleküllerin bir zincir şeklinde birbirine bağlanması olayı üzerinde uğraştım.

Bazı özel organik maddeler katı halde gene bazı özel şartlar altında bir polimerik maddeye dönüşmektedirler. Bu dönüşmenin esası nedir? Bir kararlı madde kendi özelliklerinden büsbütün başka olan bir madde haline çevriliyor. Bu çevrilmeyi yöneten kanunlar nelerdir? Bunlarla uğraştım.

Bilimin bu dalında benim yaptığım katkıyı kısaca şöyle özetliyebilirim. Basit bir organik madde bu değişmeye uğramak için bazı dış faktörlerin etkisinde kalmak zorundadır. Katı hal polimerizasyonunda bu dış etkenler yüksek enerjili ışınlardan ibarettir. Ben bu konuda çalışmaya başladığım zaman bu olayın kinetiği (mekanizması) bilinmiyordu. Benim çalışmalarımla bu mekanizmanın ayrıntılı olarak açıklanması mümkün olmuştur.

Son 10 yıl içinde bu konuda dünyanın çeşitli yerlerinde bilim adamları çaba harcadılar. Çok sayıda genel gerçekler toplanmış bulunuyordu. Polimerizasyon süresince ortaya çıkan ve radikal dediğimiz bazı etkin grubların katı halde ortadan kaybolmadıkları hipotezine dayanarak, bu karışık reaksiyonlar için basit bir mekanizma teklif ettim. Bu mekanizmanın çok çeşitli sistemlerde doğru kaldığı yapılan araştırmalarla ortaya çıktı.

«NEDEN ARAŞTIRICI OLDUM?»

— Sizi araştırmaya sevkeden ne oldu. Bilim adamı olmanız için ailenizden teşvik gördünüz mü?

— Beni bilim adamı olmaya kimse teşvik etmedi. Ailem mühendis olmamı isterdi. Ben daha lise çağlarında bilimin evrensel bir insan faaliyeti olduğunu, zannederim ki, sezdim. Bir insanın en yüksek entellektüel faaliyetinin ve şüphesiz sonunda insana en büyük tatmini getirecek faaliyetin bilimsel araştırma olacağını zannediyorum. Bu yüzden bilim adamlığını seçtim ve bundan dolayı da çok memnunum, mutluyum. Lisede bu düşüncemi realize edecek yolları bilmiyordum. Fakat fizik ve kimya ile çok ilgileniyordum.

Doktoraya başladığım zaman polimer maddeler üzerindeki çalışmalar kimya literatüründe önemli bir yer tutmaya başlamıştı. Öte yandan Türkiye'nin polimer maddeler endüstrisi için imkânları bulunan bir ülke olduğunu düşünüyordum. Polimer endüstrisinin iki temel kaynağı kömür ve petrol endüstrisi memleketimizde mevcuttur. Bu endüstrilerin gelişmesiyle polimer endüstrisi de Türkiye'de ergeç gelişecektir. Bu imkân da beni bu konuya yöneltmiştir.

— Lisede çalışkan bir öğrenci miydiniz?

— Öyle zannediyorum. Bana lisede robot tipi talebe olduğumu söylerlerdi. Oysa ben öyle olmadığımı biliyordum. Lisede ve üniversitedeki ilk iki yıl içinde bütün dünya edebiyatını okumuştum. Edebiyata, yazı sanatına karşı her şekliyle ilgim vardır. Önce Fransız, sonra Rus edebiyatını sistemli olarak okudum; Eski Türk şiirini ve daha çok yeni Türk şiirini biliyordum. Halâ ilgilenirim.

— Beğendiğiniz yazarlar ve şairler kimlerdir?

— Yeni kuşaktan fıkra yazarlarını beğeniyorum. Son yıllarda özel olarak her çeşit biyografik eserleri okudum. Dinlenmek istediğim zaman savaş anılarını okurum. Son birkaç ay içinde Hemingway'i okudum. Balzac'ın ve Tolsto'un özellikle (Harp ve Sulh) kitaplarını tekrar tekrar okudum.

— Bilim adamı olmaya ne zaman karar verdiniz?

— Bilim adamı olma yolunda önemli adımım, İstanbul Üniversitesi Kimya Enstitüsü'nde Prof. Arndt'ın öğrencisi olmamla başlıyor. Bundan sonra Ankara Fen Fakültesine asistan olarak girdim. Orada Estonyalı Prof. Parts'ın yanında doktora yaptım. Bilim adamlığı yolundaki çalışmalarımı başlıca bu iki alime borçluyum.

Benim öğrenimimin en büyük özelliği tamamının halk okullarında geçmesidir. Hiçbir özel okulda okumadım. Gerek üniversite, gerekse doktora öğrenimim Türk üniversitelerin de geçmiştir. Bu sebeble benim bilimsel çalışmalarımda elde ettiğimi zannettiğim ve bana tevcih edilen başarı sadece ve tamamen Cumhuriyet eğitiminin başarısıdır.

— Araştırıcılık hayatınızda geçmiş olan ilgi çekici bir anınızı anlatır mısınız?

— Katı hal polimerizasyonunun mekanizması üzerindeki teorimle ilgili bir hatıram var. Bu mekanizmayı açıklamak için hemen hemen bir yıl çalışmıştım. Mesele son derece karışık görünüyordu. Çalışmamın sonuna doğru reaksiyonlardan klâsik hale gelmiş olan bir tanesinin olamayacağını düşünerek bir basit teori ileri sürdüm. Bu düşünce bana bir istasyondaki kahvede tren beklerken gelmişti. Ertesi gün labaratuvara gittim Basit bir deney yaptım. Bu deney bir gün önceki teorinin doğru olduğunu açıkça gösteriyordu,

— Araştırmalarınızla hangi kuruluşlar ilgileniyor?

— Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü'nde polimer kimya ile uğraşan bir grubum var. Bu grubtaki arkadaşlar bu konuda doktora yapıyorlar. Araştırma Projeleri üzerinde çalışıyorlar. Bu araştırmaların sonuçları Türkiye'de en çok Petro - Kimya Kurumunu ilgilendirir. Bunun dışında özel sektörde diyelim ki çeşitli naylonlar yapan birçok fabrikalar var. Onlar da bizim araştırmalarımızdan yararlanabilirler.

Bu müesseselerin araştırma labaratuvarları bize proje verebilir veya bizim kullandığımız çeşitli ileri tekniklerden

istifade edebilirler. Bu grupta yetişmiş elemanlarla çeşitli problemleri istişare edebilirler. Bizde endüstri daima patentli teknikler kullanıyor. Oysa bu tekniklerden daha mükemmel olan bizim grupumuz tarafından geliştirilen tekniklerden yararlanabilirler. Bu konuda çeşitli teşebbüsler var. Fakat sistematik bir işbirliği yok.

Sonuç olarak, patentler için yapılan döviz ödemeleri, üniversite araştırma laboratuarlarıyla yapılacak işbirliği sayesinde önemli ölçüde azaltılabilir. Zannediyorum ki önümüzdeki 10 yıl içinde Türkiye'deki araştırma laboratuarlarıyla endüstri kurumlarının üzerinde önemle duracakları bir konu budur.

— Bilim Ödülü kazanmış bir bilim adamı olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istediğiniz birşey var mı?

— Memleketimizde lise öğrenimi çağındaki kabiliyetli ve meraklı öğrenciler özellikle mühendislik ve doktorluk gibi mesleklere ilgi duyuyorlar. Buna sebep ailelerden gelen yanlış etkidir. Türkiye'de bilim adamlarına çok geniş imkânlar açılmaktadır. Bilimsel faaliyet insan zekâsının en yüksek faaliyetidir. Bu sebeble gençlerin bilim adamı olma yolunda çalışmalarını dilerim.



15 Dakikada inşa edilen uçak pisti

Evet, görülen resimdeki teknisyenler 15 dakikada uçakların kalkıp inebileceği bir pist inşa etmektedirler. Kendilerine verilen talimat; geniş bir boşluğu temizleyip, üstüne sıvı fiberglas bir maddeyi püskürtmektir. Uçağın inişinden tahminen 15 dakika evvel yapılan bu işlemle istenilen yerde uçak pisti inşa etmek mümkündür.

Bilhassa helikopterlerin ve VTOL denilen dikey kalkıp inebilen uçakların kolayca kullanabileceği pistler bu yeni buluşun kaynağı olmuştur. 'Çabuk Pist' denilen bu buluş, sıcağa ve ağırlığa çok dayanıklı olup, bir metre karelik yüzeyi 3000 kiloluk basınca ve 3000 Fahrenhayt derecelik sıcaklığa tahammül edebilmektedir. Pist, dış sıcaklığın bütün değişmelerine karşı koyabilmekte, ne yumuşamakta ne de çatlamaktadır. İstenilen yüzeye püskürtülebilecek olan bu yeni buluş, normal şartlar altında 15 dakikada, aşırı sıcaklık veya hava şartlarında ise en fazla 1 saat içinde kurumaktadır .Buluşun esası tâdil edilmiş klorlu poliester reçinesi, takviyeli fiberglas ve sıcağa dayanıklı çeşitli maddelerdir.

Dayton, Ohio'da yapılan bir denemede altı milimetre kalınlığında ve 3 metre uzunluğunda bir parça 'Çabuk Pist', J-85 jet motorunun on iniş ve kalkışlık yıpratmasında rahatlıkla mukavemet etmiştir. Başka bir denemede, 40 metre çaplı bir parça üzerine Ordu Tipi Ch-37 helikopteri ve X-142A VTOL uçağı indirilmiş ve pist her biri 15.000 kilo olan bu iki uçağı hiç bir çatlama, kopma veya erime olmadan taşımıştır. Helikopter, pistin kenarları üzerinde defalarca dolaşarak bir kırılma veya çatlamanın olup olmayacağını denemiş ve 'Çabuk Pist' bu denemelerde olumlu neticeler vermiştir.

Tecrübe safhasından çok çabuk çıkıp, pratik kullanılma yeteneğini kazanan 'Çabuk Pist', belki de geleceğin yollarında, kaldırımlarında ve hattâ yüzme havuzlarında kullanılacaktır.

CAM ve GELECEĞİ

Bazan gazetelerin baş sayfasında yer alması gereken çok önemli haberler duyurulmadan geçer gider. Bir süre önce, büyük bir otomobil firmasının yeni model otomobillerinin arka penceresini plâstik yerine camdan imal etmeye başladığı haberinin gerektiği kadar ilgi görmemiş olması bu bakımdan tipik bir örnektir.

Yekpare bir cam parçasının kırılmadan bükülebileceğine inanırmısınız? Evet, cam yapıcının 2000 yıldan beri tahayyül ettiği ve ancak son zamanların buluşu olan bükülmeğe dayanıklı cam, sanayide ve günlük yaşantımızda yeni imkânlar müjdelemektedir. Söz konusu yeni otomobil camı bunlardan ancak biridir. Bükülebilir camın kalınlığı 0.212 cm. dir. İki milimetre kalınlığındaki bu camın 2.5 cm^2 ye düşen çekme gerilmesi 2800 kg. dır.

Belki bu rakkamlar size bir şey ifade etmiyecektir. Ancak, iki milimetre kalınlığında bu camın dayanıklığı hakkında bir fikir vermek için gösterilecek en iyi misal, normal inşaat çeliğinin çekme gerilmesinin 1400 kg/cm^2 olduğunu söylemek olacaktır. Pittsburgh Plate Glass Şirketi'nden Dr. F M. Ernsberger'e göre, cam, gelecek inşaatlarda taşıyıcı sistem olarak kullanılan çelik ve aliminyumun yerini alacak ve cam duvarlarla takviye edilmiş gökdelenlerde çelik kirişler dahi kullanılmıyacaktır. Zamanımız için hayali sayılabilecek bu kullanışın



Dünyada ham maddesi en bol mamul madde cam olduğundan (Kum, soda ve potas) «Dünyayı eritseniz geride kalan bir cam top olacaktır» derler. Cam konusunda son buluşlar, bu maddenin kullanma yerlerini sonsuz çapta arttırmıştır. Şimdi cam bir çelik yay gibi bükülmekte (Yukarda) ve bu bükülüş çeliğe oranla iki misli bir dayanıklılık göstermektedir.

önünde ufak, fakat bu gün için çözülmesi şart olan bir problem kalmaktadır. Bu da cam yüzeyinde meydana gelecek ufak çatlakların yukarıda sözü edilen dayanıklığı ortadan kaldırmasıdır.

Dun's Review adlı dergiye göre, cam sonsuz kullanış imkânları vaad etmektedir. Feza çağının bitmek tükenmek bilmiyen isteklerini cam ve ürünleri kadar karşılıyabilecek pek az madde mevcuttur. Sanayiciler, çok yakın gelecekte motor bloku, denizaltılar, binalar ve köprülerin camdan yapılma ihtimalleri üzerinde şimdiden bir takım hesaplara girişmişlerdir. Camın dayanıklık faktörü bir an için unutulsa bile, bu hesaplar, camın ucuz maliyeti ve kullanış imkânlarının çeşitliliğine dayanmaktadır. İnsan tarafından kullanılmakta veya bilinmekte olan maddeler içinde ham maddesi bakımından camdan ucuz ve camın görmüş olduğu çeşitli görevleri yapabilecek başka bir madde gösterilemez. Camın ham maddesi olan kum, soda ve potas dünya üzerinde o kadar çoktur ki, «Dünyayı eritseniz, elde kalan bir cam top olacaktır». şakası, gerçek olsa gerektir. Cam şeffaf, yarı şeffaf veya ışıkgeçirmiyen hale getirilebilir; ısı, ışık, elektrik ve diğer enerji şekillerini geçirecek veya geçirmiyecek nitelikte kullanılabilir, tabloda mevcut elemanların hemen hepsi ile karışım halinde kullanılabilir, makinede işlenebilir, döküm yapılabilir, çekilebilir veya preslenebilir.

İşte, hepimizin günlük hayatta şeffaf bir madde olarak gördüğümüz cam ve nitelikleri. Cam bir süre sonra evimizin duvarındaki tuğla yerine kullanılacaktır. Cam ve seramik karışımı yeni maddenin dayanıklığı en az tuğla kadar, buna karşılık, hava, su ve ısı gibi dış etkilere karşı dayanıklılığı ondan daha fazla olacaktır. Thermopane denilen ve evlerin güneye bakan pencerelerine yerleştirilecek özel camlarla ısıtma tertibatına ek sıcaklık yaratılabilecektir. Güneşten gelen sıcaklık ışık dalgaları halinde camdan geçebilecek ve fakat evin içindeki sıcaklık dışarıya kaçmıyacak ve böylece büyük bir ısı kaybı önlenmiş olacaktır.

Electrapane denilen diğer bir cam türü ise elektrikli ısı kaynağı olarak kullanılacaktır. Camın elektrik geçirmediği düşünülürse ileri sürülen fikir ilk anda mantıki kabul edilmiyebilir. Esasında kaide aynı kalmakta, yani camın elektrik geçirgenliği iddia edilmemektedir. Ancak camın üstüne sürülen şeffaf bir metal oksit tabakasına, elektrik akımı verilmekte ve bu suretle cam ısı kaynağı haline gelmektedir. Aynı şekilde, üstüne sürülen şeffaf fosfor tabakaları yardımıyla da kullanıldığı odayı aydınlatacak bir ışık kaynağı haline gelmektedir.

Solarban Twin denilen ve 30 cm. kalınlığında bir tuğla duvarın izalosyon niteliklerine sahip bir cam türü de çok uzak olmayan bir gelecekte günlük hayatımızda kullanılmaya başlanacaktır. Bu camın henüz deneme safhasındaki bir türü ise, ışığı kontrol edebilecek nitelikte olup, odanın dışındaki ışığın azlığına veya çokluğuna göre içeri az veya çok ışık geçirecektir.

Renksiz ve güneşe gösterilmeden evvel ışık geçirgenliği % 90 olan Bestlite isimli cam türü, 85°F sıcaklıkta bir saat güneş altında kaldığı takdirde ışık geçirgenliği % 66 ya düşmektedir. Aynı cam, 25°F sıcaklıkta bir saat güneş altında kalınca ışık geçirgenliği % 36 ya inmektedir. Bina içinde, yani normal ışıkta, cam, beş dakika gibi kısa bir zaman içinde kaybetmiş olduğu geçirgenliğin yarısını kazanabilmektedir. Bu cam türünden yapılacak pencereler belki bir gün evlerimizde, ne jeluziye ve ne de perdeye ihtiyaç bırakacaktır.

Camın-özellikle sıkıştırılmış camın-basınç altında daha dayanıklı olmasından yararlanarak, denizaltı araçlarının camdan yapılması fikri üzeinde çalışmalara başlanmıştır. Camdan yapılacak teknelerin deniz altı araştırmalarında diğer maddelerden yapılacak teknelere olan başka bir üstünlüğü de deniz altına inerken cam tekne içinde normal atmosferik basıncın devam ettirilebilmesidir Böylece dekomprasyon için geçecek zaman beklenmeden su üstüne çıkmak mümkün olabilecektir.

Cam ipliklerinin (fiberglas) camlığı sadece isminde kalmıştır. Kimyevi yapı esası cam olan bu madde, fiziki görünüş ve nitelikleri bakımından cama nazaran büyük değişiklikler göstermektedir Bu gün fiberglas otomotif sanayiinde karoser yapımından, emniyet kemerlerine, kumaştan izalasyon maddesine, optik sanayiinden yanmaz elbiselere kadar çok geniş bir kullanılış alanına yayılmıştır. Plastik maddelerle karıştırıldığı zaman döküme ve yakın tolaransta kalıplanmaya yeterli olduğundan yapı mukavemeti çok yüksektir.



Her türlü şekle kırılmadan girebilen esnek cam küreler

Fiberglas Beta adı verilen ve cam yünü plastik karışımı bir maddeden meydana gelen yeni bir mamul, bilhassa uzay yolculuklarında astronatların elbiselerinin yapımında kullanılmaktadır. Yeni mamul, yanmaz nitelikledir ve % 100 oksijen bir ortamda bile 1500°F ısıya dayanabilmektedir.

Camdan daha ne gibi yeni mamuller yapılabilecektir? Bilim adamları ve araştırmacılar cam ve yan ürünlerinden her gün yeni bir şey yapabilmek, üretebilmek için uğraşmakta ve yapılabileceğin sonu, hiç olmazsa fikir olarak bitmemektedir.

«Science Digest» dergisinden alınmıştır.

Gürültü

MODERN İNSANIN GÜRÜLTÜLÜ ORTAMI, İNSANI SADECE RAHATSIZ ETMEKLE KALMAMAKTA, AYNI ZAMANDA KULAĞA DA ZARAR VERMEKTEDİR. KONU : GÜRÜLTÜ NASIL KONTROL ALTINA ALINABİLİR?

İnsanoğlu gittikçe artan bir gürültü ortamında yaşamaya mecbur gibi gözükür. Nüfus çoğalması ve çeşitli makinaların gün geçtikçe artması, insanı kendi yarattığı mekanık ve teknik ortamının esiri mi yapmaktadır? Teknolojik gürültü diyebileceğimiz bu oluşum, konuşmamıza engel olmakta, bizleri uykumuzdan uyandırmakta, sıkıntı, korku yaratmakta ve çok kereler de işitme hassamızı kaybetmemize sebep olmaktadır. Üstünde yıllarca konuşulmuş, araştırmalar yapılmış olan konu ile ilgili bu yazıda, gürültünün insan organizmasındaki tesirleri anlatılmağa çalışılacaktır.

GÜRÜLTÜNÜN İŞİTME ÜZERİNDEKİ TESİRLERİ :

Herkesin bildiği gibi, tabancanın patlaması bile insan üzerinde çok kısa süren bir sağırlık yaratır. Devamlı sağırlık ise, yüksek seviyedeki ses ve gürültüye sürekli olarak maruz kalmaktan doğabilmektedir. İnsanın maruz kaldığı gürültüyle, duyma hassasının kaybedilmesi arasında ilgi kuran ciddi bir çok çalışma vardır.

Bu çalışmaların sonuçlarını anlıyabilmek için kullanılan metodolojiyi ve ölçüleri bilmek gerekir. Sesin şiddeti desibellerle (*) ve insanın işitmesi ise, sesin insan tarafından duyulabildiği frekansların başlangıç desibelleriyle ölçülür. Böylece insanın işitme keskinliği, standart işitme hassasının derecesiyle mukayesesinden bulunmaktadır. Meselâ, bir insanın, herhangi bir sesi işitebilmesi için, sesin normal işitilebilme derecesinden 15 desibel yükseltilmesi lâzım geliyorsa ,o insanın işitme hassasından 15 desibel kaybettiği söylenebilir.

Bilindiği gibi sesin duyulabilmesi ve kalitesi, frekansına bağlıdır. Saniyede 3000 titreşime kadar olan frekanslar konuşma için yeterlidir. Daha yüksek frekanstaki sesler ise konuşma için gürültülü ve rahatsız edici olarak nitelendirilir, oysa bunlar müzik için gerekli türleridir. İşte, işitme hassasının gerek yaşlılık ve gerekse gürültüye maruz kalma sebebiyle kaybedilmesiyle duyulamıyan ses frekansları bu türdendir. Kaybe-



20 inci yüzyıl insanın en büyük düşmanlarından biri de gürültüdür. Gürültü'nün sağlık üzerindeki tehlikeli tesirlerini ispatlayan bilim adamları şimdi onu kontrol altına almağa çalışmaktadırlar.

dilen işitme hassasını tesbit için kullanılan testler genel olarak, muayene edilen şahsın her biri birer oktavdan meydana gelen bir seri bant üzerindeki ses duyma hassasiyetinin ölçülmesi şeklindedir.

Gürültülü bir işde çalışan 400 kişi üzerinde yapılan bir araştırmanın sonuçları şöyledir: Araştırma içine giren işçilerin hepsi, saniyede 100 ile 6000 titreşimdeki her altı oktav bantında ortalama 90 desibellik günlük gürültü içinde çalışmışlardır. Ortalama bir hesapla, işçilerin, özellikle çalışma yıllarının hemen başlarında, yüksek frekanstaki seslere karşı duyma hassaları çok zayıflamıştır. İşçilerden 10 yıl çalışmış olanlar, 30 yaşındaki gençler dahil, konuşulanları anlamıyacak kadar büyük işitme kaybına uğramışlardır.

Araştırmanın meydana çıkarttığı diğer bir husus ise, şahısların gürültüye karşı dayanıklıklarının değişik oluşudur. 25 yıl veya daha fazla çalışmış işçiler arasında, yüksek frekanstaki sesleri duymada kaybolan miktarın 30 desibellik bir fark içinde değiştiği görülmüştür. Bu farklılaşma, daha işin başında işitme hassalarının zayıfladığı veya zayıflayabileceği anlaşılan işçileri, gürültüsü daha az olan işlere ayırmakta kullanılmaktadır. Sesin zararlı etkileri özellikle saniyede 4000 titreşimde kendini belli etmekte ve bu kriter yardımıyla gürültüye hassas kişileri ayırmak kolay olmaktadır.

PSİKOLOJİK ETKİLER :

Gürültünün insan üzerindeki psikolojik etkilerinin ölçülebilmesi için bulunacak kıstas pek kolay olmıyacaktır. Günlük hayatımızda mevcut gürültünün, boşanmalara, sosyal çatışmalara, hazımsızlığa, sinir bozukluklarına kalp yetersizliğine, yüksek tansiyon ve hatta deliliğe sebep olduğu öne sürülür. Bütün bunların tek sebebinin gürültü olduğunu söylemek, şüphesiz ki mümkün değildir. Ancak şurasını unutmamak gerekir ki, bazı kişiler kokulara ve tozlara karşı nasıl allerji duyar ve rahatsız olurlarsa, gürültü de bazı insanlar üzerinde buna benzer etkiler yapmaktadır. Bu tesirlerden ölçülebileni ve en fazla görüleni gürültünün sebep olduğu sinirliliktir.

Gürültülü fiziki ortamlarda yaşıyan insanlar arasında yapılan araştırmalarda, gürültünün yaratmış olduğu sinirlilikle ilgili şu sonuçlar bulunmuştur: Araştırmaya katılanların dörtte biri, gürültülü ortamın kendilerini rahatsız etmediğini söylemişlerdir. Onda biri ise, her türlü sesin, ne kadar hafif veya çok olursa olsun, kendilerini rahatsız ettiğini bildirmişlerdir. Hava meydanlarına yakın oturanlardan 1/3 ünün uçak gürültüsüne alıştıkları, 1/4 ünün ise her geçen gün gürültüye daha fazla sinirlendikleri meydana çıkmışttr.

GÜRÜLTÜ VE KONUŞMA :

Şimdi, yazının başında sözünü ettiğimiz, konuşmaların anlaşılamadığı halleri inceliyelim.

Araştırma lâboratuvarlarında ses kayıt âletleriyle yapılan çalışmalar, konuşmanın değişik frekansta ve şiddetteki seslerden meydana geldiğini göstermektedir. Her harf veya hece, normal olarak söylendiği zaman, her biri belli karakterde ve şiddette olan değişik tonda seslerin karışımından meydana gelmiştir. Aynı araştırmalardan anlaşıldığına göre, bir kimsenin meselâ İngilizceyi tam olarak anlıyabilmesi için saniyede 200 ilâ 600 titreşim arasındaki bütün sesleri işitmesi gereklidir. Bu aradaki bütün sesler 20 bant üzerine ayrılmış olur, her banttaki çeşitli seslerin şiddeti 30 desibel içinde değişmektedir. Böylece, değişik frekanslar için lüzumlu olan desibel seviyesinin gösterebileceği «rahat konuşma bölgesi» ni grafikle ifade etmek mümkün olabilecektir. Bu grafiği elde etmek için başlangıç noktası olarak genç bir erkeğin, normal ses seviyesinde, bir dinleyiciyle bir metre uzaktan yapmış olduğu konuşması alınabilir. Eğer konuşmacı yumuşak bir sesle konuşuyor ise «konuşma bölgesi», yukarıda tarif edilen konuşma seviyesine göre altı desibel inmiştir; eğer ses seviyesini birinci halde anlatılandan daha yükseğe çıkartmışsa, «konuşma bölgesi» altı desibel artacaktır. Eğer konuşmacı bağırmaya başlamışsa, bu bölge altı desibel daha artmıştır. Ses derecesi konuşmacının dinleyiciye olan uzaklığı veya yakınlığıyla da eksilecek veya fazlalaşacaktır. Meselâ, aradaki mesafenin iki kata çıkartılmasıyla ses şiddeti altı desibel inecek veya uzaklığın yarıya indirilmesiyle altı desibel çoğalacaktır. Eğer aynı grafik üzerine, orta veya normal işitmeye sahip insanlar için seslerin duyulabilecek noktaları işaretlersek, işitme kabiliyetinin kaybolmasını daha kolaylıkla ölçebiliriz.

Dış ses ve gürültüler konuşma imkânlarını ne dereceye kadar etkilemektedir? Bunu ölçebilmek için speech interference level (SIL) veya konuşma -karıştırıcı - derece denilen bir ölçü kabul edilmiştir. Kabul edilen bu ölçü ile belirli durumlardaki dış gürültü limitleri tayin edilmektedir. Ölçü, sırf bu kullanılış için meydana getirilen ve «konuşma - karıştırıcı - derece desibeli» (SILdb) denilen yeni bir ünite yaratmaktadır. Bu ünite, saniyede 600 ile 4.800 titreşim arasında üç oktav banttaki desibel göstergesi ortalamasıdır. Meselâ, bina dışında aralarında iki metre mesafe olan iki insan, eğer karıştırıcı gürültü 49SILdb'den yukarı değilse, normal konuşma şiddetinde birbirlerini rahatça duyabileceklerdir. 55 SILdb'de konuşmacılar seslerini yükseltmek zorunda kalacaklar, 67 SILdb'de ise, ancak bağırarak konuşabileceklerdir.

Bu ölçüyü kullanarak çeşitli durumlar için aşağıdaki konuşma karıştırıcı derece desibelleri tayin edilmiştir. Özel çalışma odalarında ve ufak toplantı salonlarında üç metre ile yedi metre aralıkta oturan kişilerin rahatça konuşabilmeleri için dış gürültü seviyesi 30 ile 35 SILdb arasında olmalıdır. Çalışanların ikişer metre arayla bulunabilecekleri geniş mühendislik veya proje bürolarındaki dış gürültü seviyesi 40 ile 50 SILdb olabilir. Evimizde, radyo veya televizyonun normal bir ses şiddeti içinde anlaşılabilmesi için karıştırıcı gürültü seviyesi 30 - 35 SILdb'den telefon konuşmaları için bu seviye 45 SILdb'den yüksek olmamalıdır. 75 SILdb'de telefonla konuşmak imkânsız olacaktır. Anlaşılabilir konuşma, gürültü seviyesi 90 SILdb'ye ulaştığı zaman yapılmamaktadır veya konuşmacı, dinleyicinin kulağına 7,5 ile 15 cm. uzaklıktan bağırmak mecburiyetinde kalacaktır.

SESSİZ BİNALAR :

Binaları, bilhassa evleri, daha sessiz bir hale getirmek için ne yapılmalıdır? En başta yapılması düşünülen iş, herhalde bina şekillerinin değiştirilmesi olacaktır. Çağdaş mimaride önemli olan nokta, binanın estetiğidir .Ve bu anlayış içinde yapılan binaların çoğundaki ana tema, geçirgenlik ve devamlılık, yani fiziki görünüş bakımından cam ve açık plândır. Maalesef bunlar sessiz yaşamaya zıt yapılışlardır. Bu yüzden de modern yapıların bir çoğu akustik işkence odalarından farksızdır.

Apartmanlardaki mimari yanlışlıklar, apartmanlar arasındaki ucuz separasyon maddeleriyle bir kat daha arttırılmıştır. Halbuki gürültünün içeriye sızdırılmaması veya içerideki gürültünün hafifletilmesi için pek çok imkân mevcuttur. Apartmanlar arasında kalın ve çok katlı duvarlar, asma tavanlar, vantilasyon kanallarında yapılacak değişiklikler bu imkânlardan sadece birkaç tanesidir.

Avrupa'da gürültüyü kontrol bakımından yapılan çalışmalar çerçevesinde, binaların yapımıyla ilgili, gürültü kontrol kanunları çıkartılmıştır. Hollanda, Almanya, İsveç, İngiltere ve Rusya'da İkinci Dünya Harbin'den sonra inşa edilen yapılarda akustik - bina nizamnameleri uygulanmıştır. Hollanda.da uygulanan nizamnamelere göre saniyede 2000 titreşimdeki ses şiddeti odada 54 desibel daha aşağı olmalıdır. İki sınıf üzerinden akustik - kontrol yapılan İngiltere'de, birinci sınıf yapıların ses emme zorunluğu - saniyede 2000 titreşim için - 56 desibel ve ikinci sınıf, daha ucuz yapılarda, 51 desibeldir. Amerika'da New York şehri için teklif edilen kanun ise ses insulasyon zorunluluk limitini saniyede 2000 titreşim için 45 desibelde tutmaktadır. Bu da İngiltere'de ikinci sınıf binaların ses insulasyon limitinden altı desibel daha aşağıdır.

ARAÇ GÜRÜLTÜSÜ :

Medeni imkânlar arasında önemli bir yer tutan otomobil ve benzeri araçlar, aynı zamanda yazımın konusu olan gürültü kaynaklarının da başlıcalarından birisi haline gelmiştir. Ve bugün anlaşılmaktadır ki, eğer şehir hayatı daha sessiz bir hale getirilmek isteniyorsa, ilk iş araç trafiğinin gürültüsünü kesmek olmalıdır. Çeşitli kara nakil vasıtalarının çıkartmış oldukları gürültü derecesi, gürültünün insan kulağına yapmış olduğu sinirlendirici tesirlerle ölçülmektedir. Burada kullanılan ölçü, gürültünün fiziki enerjisi ile birlikte, gürültüyü işitenin gürültü hakkındaki algısını da kapsamaktadır. Gürültü ölçme aletlerindeki standart A — Ölçüsüyle yapılan araştırmalarda, California Eyaleti karayolları üzerinde seyreden otomobillerin, yol yakınındaki insan için çıkartmış olduğu gürültü dereceleri tespit edilmiştir. Saat'te 50 mil sür'atle giden bir otomobilin çıkartmış olduğu gürültü derecesi 60 ile 78 dBA arasındadır. Arabanın sürati 70 mile çıktığı zaman, duyulan gürültünün şiddeti 72 ile 90 dBA arasında değişmektedir.

Bazı memleketler şimdiden karayollarında seyreden araçların çıkartmış oldukları gürültüyü sınırlayan kanunlar çıkartmaktadırlar. Fransa'da kabul edilen kanunda, otomobil ve ufak kamyonlara 83 dBA, motorsikletlere 86 dBA ve büyük kamyon ve otobüslere de 90 dBA limit olarak verilmektedir. İngiltere'de teklif edilen kanun tasarısında, otomobil ve kamyonlar için 85 dBA, motorsiklet ve diğer iki tekerlekli vasıtalar için 90 dBA tanınmaktadır. California Eyaletince düşünülmekte olan tasarı ise, bu limitleri, otomobil için 82 dBA'da ve kamyonlar içinse 92 dBA'da dondurmaktadır.

Böylece, medeniyetin problemlerinden biri olan teknolojik gürültü, gene medeniyetin vermiş olduğu imkânlarla anlaşılmaya başlanmış ve ortam üzerinde yarattığı fiziki ve psikolojik etkiler kontrol altına alınma yoluna gidilmiştir. Gürültülü sanayi ortamında kullanılan kulak tıkaçlarından, gürültü izolasyon maddeleri ve gürültüyü kontrol altına alan kanunlara kadar bütün imkânlar bu yolda seferber edildiğinden, insanoğlunun diğer teşebbüslerinde olduğu gibi, bu problemin hallinde de başarıya ulaşmaması için sebep kalmamaktadır.

(*) Desibel ses dalgalarının yoğunluklarının birbirleriyle karşılaştırılmasını sağlıyan bir büyüklüktür. Şöyle ki; bir ses dalgasının tevlit ettiği basınç I ile gösterildiğine, I_r de önceden seçilmiş bir mukayese ses dalgasının tevlit ettiği basınç olduğuna göre $\frac{1}{10} . \log \frac{I}{I}$ ifadesine I nın desibel cinsinden I_r den farkı denir

FEN Öğretiminde Yeni Çığır


Fen Lisesi Müdürü A. Necdet Onur

Dünya ulusları arasındaki teknolojik yarış, eski öğretim metodlarını yenilemek ihtiyacını gittikçe arttırmaktadır. Ruslar uzaya ilk Sputnik'i attıkları zaman, Amerika'lılar rakiplerinden geri kalışlarının nedenlerini aramak gereğini duydular. Bu tarihten sonradır ki, Amerikan orta öğretiminde, büyük meblağlar harcanarak, öğrenciler araştırıcılığa sevkedilmeye çalışıldı.

Fen müfredatının, ezbercilikten uzaklaşarak araştırıcılığa yönelmesi için eğitim geleneklerinin bir devrim geçirmesi lazımdı. Nitekim bu yapıldı ve olumlu sonuçlar alınmaya başlandı.

Türkiye'de de genel olarak fen öğretiminde yıllarca izlenen yol, öğrencilere bir takım olayları halletmek ve onlara fennin kendisini değil hikâyesini, bir başka deyimle tabiat olaylarının ne olduğu hakkındaki, öğretmenlerinin ve kitaplarının kendilerine söylediklerini ezberlemekten ibaret kalmıştır. Bağrında çözülmemiş tabiatı bir yana bırakıp, kitaplarda kalmış doğmatik bir bilgi yığını ile didinildiği kanısı birçok eğitimcimizde kök salmıştır.

İşte Fen Lisesi böyle bir ihtiyacın ortaya çıkardığı kuruluş olarak çok ilgi çekici bir deneme labaratuvarı görevi yapmaktadır.

Bilim ve Teknik, Fen Lisesi'ne ve uyguladığı metodu, fen öğreniminin geçirmekte olduğu evrime ayak uydurma çabalarına yer verirken, kamu oyunun ilgisini uyarmak istemektedir. Sakin bir tepeciğin üzerinde, en modern tesisler ve en doyurucu çalışma imkânları içerisinde yetişen ve Türkiye Orta Okullarında okuyan 12.000 çocuğun katıldığı seçme sınavlarını kazanarak seçilen 284 üstün kabiliyetli Türk çocuğu, gelecek için büyük umudlar vadetmektedirler.


Fen Lisesi Kimya Lâboratuar

BAŞARI DERECESİ

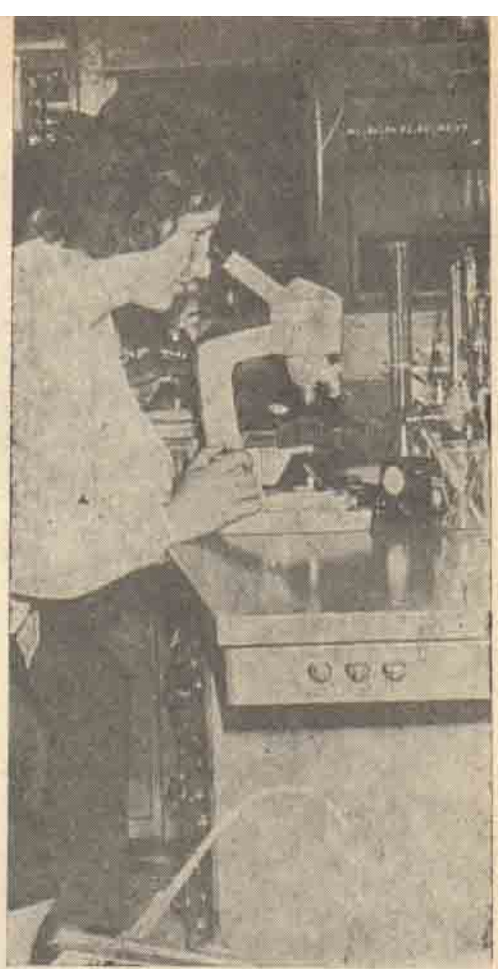
Fen Lisesi'nin başarı derecesine bir ölçü olmak üzere 1967 ders yılında okuldan mezun olan öğrencilerin kazandıkları yüksek öğrenim kurumlarını belirtmek faydalı olacaktır. Bu yıl okulu bitirenlerin 65 tanesi Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne 7'si Ankara Üniversitesi'ne, 8'i Hacettepe Üniversitesi'ne, 9'u İstanbul Üniversitesi'ne, 2'si Robert Kolej'ine (Akademisine) girmeyi başarmışlar, biri İngiltere'ye, ikisi Almanya'ya gitmişlerdir.

1964'de öğretime açılan Fen Lisesi iki yıldır mezun vermektedir. Okulun başarı derecesi % 98'dir. Sınıfların 24'er kişilik olması, randımanı yükselten başlıca faktörlerden biridir.

OKUL MÜDÜRÜ NE DİYOR?

Milli Eğitim Bakanlığı'nın, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin ve Ford Vakfı'nın ortaklaşa kurarak geliştirdiği okul hakkındaki sorularımızı okul yetkilileri şöyle cevaplandırmışlardır :

«Amaç öğrenciyi ezbercilikten kurtarmak, yeni şeyler öğretmektir. Bu amaca uygun olarak müfredat grubları kuruldu.



Öğrenmenin en iyi yolu görmektir.



... bir çalışma

Denemeler sonunda birtakım seriler halinde matematik ve fen kitapları hazırlandı. 1962 de Fen Lisesini kuracak öğretmenler Amerika'da bir inceleme gezisi yapıp karara vardılar. Fen Lisesi labaratuvar masraflarını Ford Vakfı karşıladı. Matematik Fizik, Biyoloji ve Kimya gruplarının esas alınması kararlaştırıldı. Amerika'dan getirilen bu müfredat grubları Türkçeye adapte edilerek okutulmaya başlandı.»

Okula her yıl 96 öğrenci alınır. Fen Lisesine alınacak öğrenciler, Milli Eğitim Bakanlığı'nca ortaokul üçüncü sınıf öğrencileri arasında Mart ve Mayıs aylarında Türkiye çapında iki kademe yapılan sınavla seçilir. Her yıl 12.000 kişi sınava girer. Okul yatılıdır. Velilerden geçim beyannamesi alınır. Buna göre M. Eğitim Bakanlığında değerlendirme yapılır. Öğrencinin durumuna göre paralı ve-

Lütfen sayfayı çeviriniz

ya parasız okuma durumu tayin edilir. 1967'de 128 paralı, 156 parasız yatılı çocuk vardı. Yıllık 2.250 liralık paralı yatılı ücreti de üç taksitte alınır.

DEVLETİN MASRAFI

«Devlet kuruluş masrafları hariç, bir öğrencinin bir yıllık öğrenimi için Fen Lisesi'nde 6.500 lira harcamaktadır. 284 öğrencinin 57'si kızdır. Bu öğrencilere ders veren öğretmenlerimizin sayısı ise 35'i asli 5'i de ücretli olmak üzere 40 kişidir.»

«Bu faaliyetin yanısıra okulumuzda son sınıf öğrencilerini üniversite giriş sınavlarına hazırlamak için rehberlik bürosu vardır. Bu büro öğrencilerin problemleriyle de ilgilenir. Konferanslar sağlar. Bilimsellik ve rehberlik fonksiyonunu yerine getirmeye çalışır.»

ANADOLU LİSELERİ

Her çeşit lâboratuarımızın en mükemmel şekilde bulunduğu lisemizde uygulanan müfredat programının diğer liselerimize de uygulanması gerekir. Fen lisesinin bir labaratuvar olması ve burada elde edilecek sonuçların normal liselere adaptasyonunu düşünmeliyiz. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Dairesi başkanının liderliğinde bir Türkiye Fen Eğitimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu adlı bir kuruluş meydana geldi. Milli Eğitim Bakanlığı ile Ford Vakfı arasındaki bir anlaşma gereğince, Amerikalı danışmanlar Amerika'dan getirilen özel labaratuvar malzemelerinin kullanılışını öğrettiler. Florida Eyalet Üniversitesi lisemizin kuruluşuyla ilgili her türlü organizasyonu üzerine aldı. Amerika'da uygulanan modern fen öğretimine ait kitaplar, teksir halinde Türkçeye çevrildi. Florida Üniversitesi, 1967 de bu kitapların telif hakkını da Milli Eğitim Bakanlığı'na verdiği için şimdi bakanlık bunları basıyor.

TÜRKİYE ÇAPINDA UYGULAMA

Türkiye Fen Eğitimini Geliştirme Komisyonu, Fen Lisesi denemesine dayanarak, modern fen öğretimini bütün Türkiye Liselerine yaymaya karar vermiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ile de bu konuda bir işbirliğine gidilmiştir. Şimdi Fen lisesinde açılan yaz kurslarında, bütün liselerimizdeki fen derslerinin öğretmenleri, modern fen öğretıymiyle igili bilgiler öğrenmektedirler.

DOKUZ LİSEDE DENEME YAPILIYOR

Yeni fen öğretimiyle ilgili programlar, 1967 - 1968 ders yılından buyana, dokuz lisede uygulanmaya başlamıştır. Yeni programların esaslarını öğretmenlere tanıtmaya devam etmek ve bu konularda onları yetiştirmek üzere dört hafta süreyle, modern matematik, fizik, kimya ve biyoloji kursları açılmıştır. Ayrıca Eğitim Enstitülerinde ve dokuz lisede, bu yeni proğramları uygulayan öğretmenler için iki hafta süreli seminer yapılmıştır. Kurslara, Kara Kuvvetleri Komutanlığı Okullar Dairesi Başkanlığı'ndan da yedi askeri öğretmen katılmıştır.

Geçen yılki kursa katılan 190 öğretmenin bu programlardan çok yararlandıkları yapılan anketlere verdikleri cevaplardan anlaşılmıştır.

Öğretmenler kurslar sırasında, kendileri için yepyeni olan birçok deneyleri, öğrenci oldukları yıllardaki kadar heyecanla yapmaktadırlar. Kurs Müdürlüğünü Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Komisyon Genel Sekreterliğini ise Şakir Soysal yürütmektedirler. Öğretmenler kurs sırasında kendi branşlarında Ankara ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim üyesinden ders görmektedirler.

ÜNİVERSİTE HAVASI VAR

Fen Lisesi'nde, öteki liselerimizden farklı olarak bir üniversite havası vardır. Okulun Labaratuvarları okul Müdürü A. Necdet Onur'un ifadesine göre «üniversite seviyesinde» dir. Onur bu konuda şu bilgiyi vermiştir.

«Okulumuzun her öğrencisi kitapta geçen her deneyi kendisi yapar. Biyoloji lâboratuarımızda her öğrencimize iki ayrı cins mikroskop düşer. Bir teknik atelyemiz vardır. Ağaç, madeni eşya gibi işler yapılır. Maksat müstakbel bilim adamına bazı şeyleri kendi kendine yapabilmesini öğretmektedir. Öğrenciler ders dışında proje yaparlar. Merak ettikleri konularda araştırma yapar ve ihtiyaç duyduğu aletleri de atelyede kendileri imal

ederler. 1967'de Atom Enerjisi Komisyonu bir yarışma düzenledi. Bu yarışma için 20 öğrencimiz proje yaptı. Bir öğrenci streptomisinin fare üzerinde unutkanlık yarattığını tesbit etti.

FARELER VE İNSANLAR

Fen Lisesi Müdürü Onur'un sözünü ettiği bu öğrenci Kadir Tanju Yörükoğlu'-dur. Yörükoğlu bu denemesinde aynı sağlık şartlarına sahip iki fareyi, aynı biçimde iki ayrı kafese koymuştur.

Farelere, kafesin üst köşesinde yiyecek olduğu ve buraya da bir teli tırmanarak çıkılabileceği öğretilmiştir. Deneyin başlangıcında iki fare de aynı şekilde teli tırmanarak bırakılan yiyecekleri yemek alışkanlığını edinmişlerdir. Yörükoğlu aynı şartlar altında farelerden birine iğneyle streptomisin, diğerin ise tuzlu su zerketmiştir. Bu işlemin üzerinden bir iki gün geçtikten sonra, tuzlu su zerkedilen fare, normal olarak eskisi gibi teli tırmanıp yemeğini almaya devam ettiği halde, streptomisin verilen fare, bunu yapmaz olmuştur. Kanında streptomisin dolaşan fare açlıktan kıvrandığı ve yiyecek de eskisi gibi telin ucunda olduğu halde, eskiden yaptığını yapıp yiyeceğe ulaşmayı akıl edememiştir. Yörükoğlu bu deney sonucunda farenin streptomisin zerkedildiğinde unutkanlığa düştüğünü ortaya koymuştur. Öğrenci bu deneyini ve bulgusunu yayınlamıştır. Fen Lisesi'nde öğrenciler İngilizceyi lâboratuarlarda en modern metodlarla öğrenmektedirler. Bu yayın, konuyla ilgili Türk ve Amerikalı üniversite öğretim üyelerine gönderilmiştir.

Bu bulgusu dolayısıyla Florida Eyalet Üniversitesi'nden burs verilen Yörükoğlu'nun yayını karşısında, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinden Prof. Atıf Şengün, Fen Lisesi'ne bir mektup göndererek bu deneyin kesinlikle bu sonucu vermesi halinin küçük çocuklara streptomisin uygulanmasının durdurulmasını gerektireceğini bildirmiştir. Çünkü farelerde unutkanlık yaratan streptomisinin, çocuklarda da aynı etkiyi yaratması mümkün görülmektedir. Bu takdirde konuyla Sağlık Bakanlığının ilgilenmesi beklenmektedir.

ÖĞRETİMDEKİ YENİLİK NEDİR?

Okulun Başmuavini Biyoloji Öğretmeni Mustafa Öktem, Fen Lisesi'nde, öğrenciye her bilgiyi kendi kendine bulmak alışkanlığının verildiğini, bunun için de öğretimin deneylere dayandırıldığını bildirerek şu örneği vermiştir.

«Mendelyef'in asırlar önce, altı, yedi yıl deneyle uğraşarak bezelyelerle bulduğu, kalıtım kanununu, bizim öğrencilerimiz dilimizde sirke sineği denilen ve latince adı Drosphyla Melana Gaster olan bir sinek üzerinde yaptıkları 12 günlük denemelerle bulmaktadırlar. Mendelyef'in kanununu kitaptan okuyarak öğrenmek yerine, kendileri deneyerek buluyorlar. Meselâ gözü kırmızı olan veya beyaz olan, kanatları düz veya tayyare biçimi duran farklı saf soy sirke sinekleri çiftleştirilmektedir. Beyaz gözlü ile kırmızı gözlünün çiftleşmesinden doğan sinek, hemen bir başka tüp içinde kendi gibi olan bir başka melezle çiftleştirilerek ikinci nesil elde edilmektedir. Elde edilen yeni döllerin göz renkleri, kanat yapıları ise kalıtım kanununu öğrenciye öğretmektedir.»

FEN LİSESİ BİRİNCİSİ

Okul Müdürü Onur ile lâboratuarları gezerken, 1967 - 1968 ders yılının sonunda okulu birincilikle bitiren Cengiz Ultav ile karşılaştık. Onur, okuldan mezun olanların dahi, zaman zaman gelip çalışmalara katılmaktan kendilerini alamadıklarını söyledi. Okul döneminde dahi okula gitmeyi zorsunan büyük öğrenci çoğunluğunu düşününce bu gerçekten ilgi çekici bir durum oluyor.

Cengiz Ultav'a okulu hakkındaki düşünceleri sorulunca şunları söylemiştir.

«Fen derslerinde kendi seviyesinde konuları dünyadaki en yeni şekliyle öğretmek ve öğrenmek için çalışan Fen Liseliler, ilme en basit şekilde, en yakın ilerisi için verimli bir hazırlık olduğunun farkındadırlar. Türkiye ölçülerine göre sınırsız sayılabilecek labaratuvar çalışması imkanları ile ve zengin kütüphanesini oldukça iyi kullanarak deneysel çalışmaları en iyi şekille yapan Fen Liseli vatanın kendisi için yaptığı fedakarlığı bilir ve çalışmalarında bunu ön planda tu-

tar. Modern okul, lâboratuar, yatakhane yemekhane binalarının yanında, kapalı salon ve açık spor sahalarında Türk gencinin sağlamlık ve sportmenliğini de ispatlıyan Fen Liseli konferans salonundaki ders dışı çalışmaları ile de başarılı olmuş, müzik, tiyatro konularında değerini ortaya koymuştur.

«Fen liselilerin çoğu şimdiden ilme yönelmiştir. Daha çok öğrenme ve öğretme ihtiraslarını, gayretlerini, üniversitelerimiz, Fen lisesi ve Türk gençliği için kullanmanın en iyi yolu olan öğretim mesleğini seçmişlerdir.»

ÖLÇÜ STANDARDLARI

YÜRÜRLÜKTE BULUNAN ESKİ VE YENİ BİRİM SİSTEMİ

Bilim ve teknikte ölçme ve standardların kullanılması ilerleme ve gelişmenin temel şartıdır. Fiziksel kemiyetlerin ölçülmesi yapılırken bilinmeyen bir kemiyetin standard olarak kabul edilen aynı cinsten bir kemiyetle karşılaştırılmasını içine alan bir ölçme işlemleri dizisinin yürütülmesi gerekir. İnsan ilkkez uzunlukları, ağırlıkları ve zamanı ölçmesini öğrenmiştir. Daha sonra elektrik bilimi geliştikce, elektrik akımlarını, voltajları, v.b. ölçmek için yeni metotlar ve ölçü standardları bulunması zorunluğu ortaya çıkmıştır.

Memleketler arasındaki ticari alışverişler ve kültürel ilişkiler arttıkca ve bilim adamları gitgide daha doğru deneyler yapmağa başlayınca ölçü standardlarının önemi bir kat daha arttı. 1872 de toplanan Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Konferansında muhtelif memleketlerde kullanılmakta olan ölçü standard ve birimlerinin birleştirilmesi istenmekte idi.

Prof. Dr. Enis ERDİK

METRE SİSTEMİ.

1790 da Fransız Kurucu Meclisinin, yeni ve basit bir ağırlıklar ve ölçüler birim sisteminin kurulması için görevlendirdiği Fransız İlim Akademisi iki bilim adamları komisyonu kurdu. Bu komisyonlar istenen ölçü sisteminin **ondalık** bir sistem olmasını ve uzunluk standardının dünyadan alınmasını kararlaştırdı. Bu uzunluk standardı Paris rasathanesinden geçen arz meridiyeninin dörttebirinin on milyonda birine eşit olarak seçildi ve buna **arşivler metresi** adı verildi (1 metre = 0,5130740 toise). Böylece Fransada 7 Nisan 1795 kanunu ile **metre sistemi** kurulmuş oldu ve 10 Aralık 1799 da milli arşivlere yerleştirilen, plâtinden yapılmış **metre** ve **kilogram standardlarına** resmi bir önem verilmiş oldu. En sonunda 4 Temmuz 1837 kanunu ile metre sisteminin Fransada, 1 Ocak 1840 dan itibaren, mecburi kılınmasına karar verildi.

ULUSLARARASI STANDARDLAR.

Metre Uluslararası Komisyonu 8 Ağustos 1870 ve 24 Eylül 1872 toplantılarında bir uluslararası standard metre ile bir uluslararası standard kilogramın yapılmasını kararlaştırdı. Bu uluslararası standardlar arşivlere konulmuş olan standardların kopyaları olacaktı.

Metre Diplomatik Konferansı (bu konferansa Türkiye dahil 20 devlet katılmıştı) 20 mayıs 1875 toplantısında, arşivler standardları yerine uluslararası standardların alınması ve bu uluslarara-

sı standardların (prototipler) muhafazası, bakımı ve en doğru kopyalarının çıkarılması için, bir Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunun (Bureau International des Poids et Mesures) kurulmasına karar verildi. Uluslararası komite tarafından seçilen **metre ve kilogram standardları**, eylül 1889 da Pariste toplanan Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı tarafından kabul ve tastik **edildi.**

Arşivler metresine en fazla eşit olan 6 no.lu metre çubuğu uluslararası standard metre olarak saklanmaktadır.

Uzunluk standardı metre, Fransada Sèvres de Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda (Bruteuil pavyonu) saklanan iridyumlu plâtinden (% 90 plâtin, % 10 iridyum) yapılmış bir cetvelin üzerine çizilmiş iki işaret çizgisi arasındaki uzaklıktır (0°C de). Dikkat edilirse standard metrenin bu keyfi tarifiyle ilk tarifinden vazgeçilmiş ve neticede metrenin arzın şekline bağlılığı kaldırılmıştır. Uluslararası metrenin uzunluğu, bir arz meridiyeninin dörtte birinin on milyonda bir parçasına çok yakın olup bundan 0,2 mm (çok yeni ölçmelere göre 0,228 mm) daha kısadır. Böyle keyfi bir standardın kabuli, hırsızlık, savaş ya da tabii afetlerle kaybolması karşısında bazı rizklerin gözönünde bulundurulmasını gerektirdi. Metrenin uzunluğunun kolayca tekrar hasıl edilebilen bazı tabii standardlar cinsinden kesin olarak tesbit edilmesi gayesi ile metre, kırmızı kadmiyum çizgisinin 15°C ve 760 mmHg basıncı altında hava içindeki dalga boyunun ($\lambda = 6{,}4384696 \times 10^{-5}$ cm) 1553164,1 katı olarak alınmıştır. Yine 1960 da uluslararası anlaşma ile metre, kripton - 86 nın turuncu - kırmızı tayf çizgisinin ($\lambda = 6057{,}8021$ ...A°) dalga boyunun 1650763,63 katı olarak yeniden tanımlanmıştır.

Kütle standardı kilogram, Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda saklanan iridyumlu plâtinden yapılmış bir blokun kütlesine eşittir. Standard kilogram, yüksekliği (39 mm) taban çapına eşit olan bir silindir biçimindedir. İlk önce (1799) +4°C de 1 dm^3 (veya 1 litre) arı suyun kütlesi kütle standardı olarak seçilmiş ve buna kilogram adı verilmişti. Uluslararası standard kilogramın kütlesi +4°C deki 1 dm^3 arı suyun kütlesine çok yakın olup bundan 27 mg daha fazladır.

Zaman standardı saniye. Üçüncü standard zaman birimi **ortalama güneş günü** saniyesidir. **1 saniye ortalama güneş gününün 86400 de** biridir.

MİLLİ STANDARDLAR.

Sèvres'de Pavillon de Breteuil de saklanan uluslararası metre ve kilogramın metre sistemini kabul eden hükümetlere dağıtılmış olan kopyalarına milli standardlar adı verilir. Milli standardlar 1880 de yapıldı ve 1889 da, 1875 andlaşmasına katılan hükümetlere kura ile dağıtıldı. Milli standardlarımız olan metre (No: 21) ve kilogram (No: 42) standardları Ticaret Bakanlığı Ölçüler ve Ayar Müdürlüğünce kiralanmış (yıllık kirası 93 TL) olan Ankarada Türkiye İş Bankasındaki 836 ve 26/314 No: lu kasalarda saklanmaktadır. Bu milli standardların Türk Standardları Enstitüsüne nakli ile ilgililere ve ziyaretcilere açık tutulmasının yerinde olacağını burada belirtmek isterim.

İridyumlu plâtinden yapılmış olan milli kütle standardımız prototip kilogramın 29 Mart 1935 tarih ve 5 No: lu şahadetnamesinde şu özellikleri yazılıdır:

42 No: lu prototipin kütlesi = 1000 000,41 mgr

42 No: lu prototipin 0°C deki hacmi = 46,4844 ml.

26 Mart 1931 de çıkarılan 1782 sayılı «Ölçüler Kanunu» ile memleketimizde metre sistemi kabul edilmiştir. Bu kanunun 1. maddesinde «Türkiyede kullanılacak ölçüler için asgari metre sistemi kabul edilmiştir» denilmektedir. Bu kanunun 6. ve 8. maddelerinde standard metre ve standart kilogramın tarifleri verilmiştir. Bu kanunun 23. maddesi gereğince üyesi bulunduğumuz Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosuna katılma payı olarak her yıl bir aidat ödemekteyiz. 1966 yılı bütçesine katılma payımız 27261 TL. sıdır.

Kâlp Nakli ve Son Durum



Dünyada kalp naklini ilk gerçekleştiren adam: Dr. Barnard

Güney Afrikalı Doktor Christian Barnard'ın yaptığı kalp nakli ameliyatı insan ömrünü uzatan bir tıp devriminin başlangıcı mıdır?

Bu, sağlık durumlarından endişeli olan milyonlarca insanın umutla cevabını beklediği bir sorudur. Kalp gibi hayati bir organ, başarı ile değiştirilebilirse, insan organizmasını eskidikce yenilemek ve yaşlı uzuvları gençleri ile değiştirmek neden mümkün olmasın?

Organ nakli ameliyatlarında iki önemli problem ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, yeni organın nakledildiği bünye tarafından reddedilmesidir. İkincisi ise, birinci problemi bertaraf etmek için verilen bazı ilaçlar dolayısı ile, vücudun mikroplara ve hastalıklara karşı mukavemetini kaybetmesidir.

Organizmayı yabancı cisimlere ve mikroplara karşı korumakla görevli olan bağışıklık cisimleri, yeni organı reddetmelerini önlemek için, ilaçla baskı altına alınmaktadır. Bağışıklık cisimleri bu baskı dolayısıyla görevlerini yapamayınca, yeni organı reddetme hali ortadan kalkmakta, fakat bunun yanısıra, vücut her türlü mikrop karşısında savunmasız kalmaktadır. Karşılaşılan diğer güçlükler de, ameliyat için sağlam verici bulmak ve nakledilen organı operasyon sırasında canlı tutabilmektir.

Özellikle nakledilecek organın canlılığının muhafazası ve beslenme zorlukları söz konusudur. Nakledilen organ, vericiden alındıktan sonra kan dolaşımı dışında en fazla 30 dakika kadar yaşayabilmektedir. Bu güçlüğün çözümü için de sun'i dolaşımla beslenme metodu geliştirilmeye çalışılmaktadır. Organ nakillerinin kesin başarısı bu problemlerin çözümüne bağlıdır.

Dr. Barnard'ın ekibi, Dr. Philip Blaiberg'in ameliyatı sırasında



Kalplerini değiştirenler

Aşağıdaki tablo, kalp değiştirilmesinde başarı şansının % 35 civarında olduğu izlenimini vermektedir. Tablo, 1967 — 1968 yıllarında kalplerini değiştiren 21 hastadan, ancak altı tanesinin yaşamaya devam ettiklerini, ölen hastaların ise ameliyattan sonra, ortalama ile 11 saat 10 dakika yaşayabildiklerini göstermektedir. (*)

Başlıca Güçlükler

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ekrem Gülmezoğlu, organ nakillerinde karşılaşılan başlıca güçlükleri şöyle açıklamıştır:

«Landsteiner bu asrın başında, her insan kanında mevcut alyuvar dediğimiz kırmızı kan hücrelerinin kimyasal yapı bakımından farklı olduğunu, diğer bir deyimle, antigen bakımından farklı olduğunu bulmuştur. Antigen bakımından aynı olan kan hücreleri, bir insandan başka bir insana verildiğinde canlı olarak kalabilmekte ve verilen şahsa faydalı olabilmektedirler. Yabancı bir şahıstan alınan dokuyu, diğer bir şahsın vücudunun kabul etmemesini buna benzetebiliriz. Çeşitli organ hücrelerinin antigen yapıları üzerinde 1944'den beri çalışılmaktadır. Bu konuda ilk bilgileri Medawar adında bir İngiliz araştırıcısına borçluyuz. Bu araştırıcının yaptığı deneylerde görülmüştür ki, birbirlerine çok yakın kan akrabalığı olan hayvanlar arasında nakledilen organları vücut kabul etmektedir.

Hastanın ismi	Yaşı	Ameliyatın yapıldığı yer	Tarihi	Yaşama süresi
Louis Washkansky	55	Cape Town, G.A.	3.12.67	18 gün
Oğlan çocuk	1.5	New York, B.A.	6.12.67	6.5 saat
Philip Blaiberg	58	Cape Town, G.A.	2. 1.68	DEVAM
Mike Kasperak	54	California, B.A.	6. 1.68	15 gün
Louis Bloch	58	New York, B.A.	9. 1.68	10 saat
Bodan Chittan	27	Bombay, Hindistan	17. 2.68	3 saat
Clovis Roblin	66	Paris, Fransa	27. 4.68	2 gün
Joseph Rizor	40	California, B.A.	2. 5.68	3 gün
Everett Thomas	47	Texas, B.A.	3. 5.68	DEVAM
Frederick West	45	Londra, İngiltere	3. 5.68	DEVAM
James Cobb	48	Texas, B.A.	5. 5.68	3 gün
John Stucwish	62	Texas, B.A	7. 5.68	7 gün
Elie J. Reynes	65	Montpellier, Fr.	8. 5.68	2 gün
Fr. Daien Boulogne	45	Paris, Fransa	12. 5.68	DEVAM
Louis John Fierro	54	Texas, B.A.	22. 5.68	DEVAM
Joseph Klett	54	Virginia, B.A.	25. 5.68	7 gün
Joao de Cunha	23	Sao Paulo, Brez.	26. 5.68	DEVAM
Albert Murphy	59	Montreal, Kanada	31. 5.68	1 gün
Antonio Serrano	54	Buenos Aires, Arj.	31. 5.68	4 gün
Ronald Smith	38	New York, B.A.	1. 6.68	1 saat
Esther Mathews	41	Texas, B.A.	7. 6.68	1.5 saat

(*) Dergimiz baskıya girerken kalp nakillerinin sayısı 30'a yükselmiştir.

İkiz Kardeşlerde Nakil Başarılı

«Mesela, insanlarda, ikiz kardeşler arasında yapılan böbrek nakilleri, yıllarca normal görev yapabilmişlerdir. Halbuki böyle bir kan yakınlığı olmayan iki şahıs arasında böbrek nakli yapıldığında, böbrek takılan şahıs en fazla 15 — 20 gün yaşayabilmektedir. Diğer organlar ile de aynı sonuç alınmaktadır. Yani, çok yakın kan akrabalığı olmayan şahıslara yapılacak karaciğer, akciğer, kalp, deri, vs. gibi organ nakilleri, en fazla 2 — 3 hafta canlılığını muhafaza edebilmektedir.

En yakın kan akrabalığından kastedilen ikiz kardeşlik, hatta tek yumurta ikizliği dediğimiz ikizliktir. Anneden çocuğuna veya kardeşler arasında yapılacak organ nakilleri dahi uzun ömürlü olamamaktadır. Nasıl bir insanın parmak izi, diğer bir insanınkine benzemiyorsa, insanın doku hücre antigenleri de birbirlerine benzememektedir.»

Bağışıklık Reaksiyonu

Ak kan hücreleri ve organ doku antigenleri hakkındaki bilgilerimiz, kırmızı kan hücreleri antigenlerinki kadar olduğunda, organ nakillerinde en büyük güçlüklerden birisi daha çözümlenmiş olacaktır.

Doku antigenleri birbirine uymayan fertler arasında organ nakli yapıldığında, vücuda şırınga edilen tifo aşısı veya diğer bir yabancı cisim gibi vücut reaksiyon göstermektedir. Buna bağışıklık reaksiyonu diyebiliriz. Vücut yabancı bir cisime karşı bütünlüğünü korumak çabası içerisindedir. Bu çaba sonucu meydana gelen, antikor veya duyarlık kan hücreleri dediğimiz bağışıklık cisimleri, yabancı cismi eriterek hazmeder ve vücuttan atar. Bu mekanizma olmasa idi, insan mikrobik hastalıklardan kurtulamaz, ölürdü. İşte aynı reaksiyon, nakledilen organın doku antigeni dediğimiz yapı taşları, yeni bedenin doku antigenleri ile tıpatıp aynı



Takma kalple en çok yaşayan adam Dr. Blaiberg

olmadıkca, reaksiyona sebep olup, bağışıklık cisimleri meydana getirmektedir. Bu bağışıklık cisimleri mikropları tahrip ettiği gibi, nakledilen yeni organı da tahrip etmektedir.

Baskı Altında Yaşatıldılar

Şimdiye kadar yapılan organ nakillerinde alıcı verici şahısların doku antigenleri kesin olarak birbirlerine uymamasına rağmen, nasıl 2 — 3 haftadan fazla yaşatılabildiler?

Burada yapılmakta olan iş, organ nakledilen şahsın bağışıklık cisimleri meydana getirme mekanizmasının baskı altına alınmasıdır. Hastanın yeni organın doku antigenlerine karşı bağışıklık cisimleri, yani antikor ve duyarlı hücre yapmaması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bazı ilaçlar, radyoaktif ışınlama veya hormonlar ile bağışıklık cisimlerinin yapılması önlenmektedir. Bu yapıldığı anda insanın mikroplara karşı direnci kırılmakta ve mikroplar tarafından bünye kolayca istila edilmektedir. Örneğin; Dr. Barnard tarafından kalbi değiştirilen Güney Afrikalı Louis Washkansky, ameliyatın 18. gününde, vücudun mukavemetsiz kalması dolayısıyla, çift taraflı zatürriye'ye yakalanarak ölmüştür.

PETROLDEN PROTEİN



Hidrokarbonlar üzerinde belirli mikro - organizmalar büyümeğe çalışırlar. Ve bunlar büyüme süresi içinde, bitkisel gıdalarda bulunmayan amino-asitler bakımından zengin proteinler husule getirirler. Petrolden elde edilecek protein dünyanın beslenme problemine belki de yeni bir çözüm getirecektir.

Çeviren: **Sönmez TANER**

Başlığa bakıp da bunun bir hayal mahsulü olduğunu sanmayın. Halen Fransada bu yolda bir pilot proje uygulanmakta. Ve başlıca petrol hidro - karbonlarının teşkil ettiği diyetler üzerinde mikro - organizmalar üretilerek önemli miktarda yüksek değerli protein elde edilmektedir. Bu başarı, ilerde petrolün gittikçe artan dünya nüfusunun beslenmesinde yeni bir kaynak teşkil edeceği inancını desteklemektedir.

Gıda problemini çözmek için niçin petrole başvurmalı? Aslında, dünyanın petrol kaynağı zaten sınırlı ve de sadece yakıt olarak kullanıldığı takdirde bile çok geçmeden tükenecek. Petrolden gıda elde etme yollarını düşünmeden önce böyle bir programın mantıki esaslarını inceleyerek, bunun bu kadar emeğe değip değmeyeceğini görelim.

Baştan şunu belirtelim ki, dünya gıda probleminin esasını protein meselesi teşkil etmekte. Halen, dünya nüfusunun hemen yarısı büyümeyi ve gelişmeyi geciktiren dengesiz bir gıda rejimiyle beslenmektedir. Gıdalarında başlıca eksik olan madde hayvansal proteindir; bunların başlıca gıdalarını hububat ve patates cinsinden şeyler teşkil etmektedir; bu tip gıdalar ise yeterli kaloriyi sağlamakla birlikte, bunların protein değeri düşüktür ve sadece hayvansal proteinlerde mevcut olan belirli amino asitlerden yoksundur. Avrupa ve Kuzey Amerika halkları, elverişli bir iklim ve gelişmiş hayvancılık endüstrisi sonucu, daha çok et ve balığa dayanan iyi bir gıda ile beslenen şanslı uluslardır. Oysa dünyanın tropikal bölgelerinin sakinleri için durum aynı değil. Geri kalmış ülkelerde nüfus da bir yandan hızla arttığından, bu ülkelerin gıda yetersizlikleri, özellikle protein eksikliği de gittikçe artmaktadır. Protein yetersizliğinin sebep olduğu «Kwashiorkor» denilen bir hastalık bu ülkelerin çocukları arasında yaygın hale gelmiştir. Denebilir ki, geri kalmış ülkeleri geri bıraktıran başlıca etkenlerden biri de bu protein yetersizliğidir.

2000 yılında, bugünkü 3 milyarlık dünya nüfusunun iki misli artarak altı milyara ulaşacağı sanılmaktadır. Bu takdirde, protein sorunu da dünya çapında hissedilmeğe başlayacak. 1958 de dünyanın toplam hayvansal protein üretimi 20 milyon ton idi, ve bunun 14 milyon tonu sadece gelişmiş ülkelerin bir milyardan daha az nüfusu tarafından tüketilmiş, geriye kalan altı milyon ton ise geri kalmış ülkelerin iki milyarlık halkı tarafından tüketilmişti. 2000 yılında, 6.3 milyar olması beklenen dünya nüfusunu yeterince besleyebilmek için, yüksek değerli protein üretiminin üç misli arttırılarak, yılda en az 60 milyon tona yükseltilmesi gerekmektedir.

Bu nasıl yapılacak? İngiliz iktisat uzmanı Golin G. Clark dünyanın bütün eki-

lebilir topraklarının yoğun bir tarım sistemi ile işlenmesi ile ancak 10 milyar insanın yeterince beslenebileceğini ileri sürmekte. Böyle bir program ise büyük çabalar, yatırımlar ve yeterince siyasi disiplin gerektirir ki, bunun kısa sürede gerçekleşeceğini ummak hayal olur.

Şimdi mevcut geleneksel protein kaynaklarımızı inceleyelim. Başlıca kaynağımızı bitkisel gıdalar teşkil eder. Bitkiler havadaki karbon dioksidin karbonunu kullanarak organik maddeler husule getirirler. Protein de bunlardan biri. Geviş getirmeyen memelilerden, örneğin, insanlar, hububat ve belirli kökleri yiyerek proteini doğrudan doğruya bitkilerden alırlar. Ancak, bitkisel proteinlerin en iyisi bile belirli amino asitlerden yoksundur. Örneğin, buğdaygillerde genel olarak «Iysine» denilen amino asid yoktur ve «methione ve «tryptophan» ise çok az miktarda bulunmaktadır. Bitkisel proteinlerin insan beslenmesinde hayvansal proteinlere göre daha değersiz olmasının nedeni amino asid eksikliğidir. İnsan vücudunun ihtiyacı olan 20-birimlik amino asiden 11 ini insanlar gıdalardan almak zorundadır, çünkü vücud bunları sentezle elde edemez. Gerekli amino asidleri ihtiva eden proteinlere sahip bazı bitkisel yiyecekler de vardır; örneğin, soya fasulyesi, nohut ve bazı bitkilerin yağlı tohumlarından yapılan yemekler gibi.

Aldığı bitkisel gıdaları barsak bakterilerinin yardımıyla amino asidler bakımından zengin proteine çeviren geviş getiren hayvanlar insanların halen başlıca düzenli gıda kaynağıdır. Ancak, insan nüfusu arttıkça, hayvancılığın pahalı bir gıda üretim yolu olduğu anlaşılmaktadır. Hayvansal ürünlerin üretimi bitkisel ürünlerin üretiminden daha zor ve pahalıdır. Bir tek sığır eti kalorisi elde etmek için yedi tane bitkisel karbonhidrat kolorisi gerekmekte. Daha elverişli olan tavukçuluk üretiminde ise, 3,5 kalorilik yem verilerek ancak bir kalorilik tavuk proteini elde edilebilmektedir. Tropikal bölgelerde hayvansal protein üretimi problemi ise, tropikal böcekler ve hastalıklar yüzünden, daha da zordur. Elverişli bir iklim ortamında, en iyi durumda bile, gerekecek emek, makina ve gübre yatırımı, ayrıca meçhul hava şartları, toprak ve su kaynaklarında meydana gelecek değişiklikler gözönünde tutulursa tarım yoluyla protein üretimi oldukça pahalıya malolmaktadır.

Protein kaynağımızı okyanuslar yoluyla arttırma düşüncesi de yine benzeri problemler ortaya koymaktadır. Soğuk denizlerde balıkçılık alanları daha iyi değerlendirilebilir, ancak şunu unutmamak gerekir ki, balık kaynağı da sınırsız değildir. Ilık tropik denizlerinde, fosfor, azot ve planktonlar daha az bulunduğundan balık kaynağı da fazla değildir. Bazı bilim yazarları, protein bakımından zengin olan okyanus planktonlarının insan gıdası olarak kullanılmasını önermişlerdir; ancak denizlerde plankton azalınca balıklar da azalır. Tatlı su göllerinde ve havuzlarda, toprağın suni gübre ile zenginleştirilmesi gibi, belirli bir gıda rejimi ile balık üretimi yapılması tropiklerde protein elde etme için iyi bir metod gibi görünüyor, ancak bu yol da, bu bölgelerin artan nüfusu karşısında protein açığını kapatmaktan çok uzaktır.

Uzun sürede, insanlık yeryüzündeki bütün toprak ve su kaynaklarını en etkili şekilde değerlendirmek zorundadır. Ancak bu sayede, kendisine gittikçe artan



«Hey.. Kâfi derecede tahlil ettin artık!»

bir gıda kaynağı sağlamış olacaktır. Ancak, insanlığın böyle dünya çapında çok yönlü bir kontrol sağlayabilmesi için büyük çapta teknolojik ilerlemeye ve sosyal düzeyde değişimlere ihtiyaç vardır ki bu da büyük bir zaman meselesidir. Bu arada yakın gelecek konusunda, örneğin önümüzdeki 30 yıl içinde ne yapılabilir? Bu süre içinde, dünya nüfusunun iki misli artacağı beklenmektedir. İnsan nesli protein kaynağını arttıracak bazı süratlı yollar bulmak zorunda. İşte protein sağlamak için petrole yönelmenin önemli ve yeterli nedeni de bu mülâhazalardır. Petrol, insanlığın sahip olduğu en büyük ve değerli organik madde deposudur.

Karbon ihtiva eden bileşimlerden mikro - organizmalar vasıtasıyla protein üretimi, şüphesiz, yeni bir fikir değil. Yıllardır, hayvan gıdaları, hattâ insan gıdaları için maya üretilmesi, küçük çapta da olsa, uygulanan bir metoddur. Maya mantarları karbonhidrotlar üzerinde (özellikle şeker pekmezi) üretilerek hayvansal proteinlere eşdeğerde vitaminler ve proteinler elde edilmektedir. Bu şekilde protein üretimi metodunun bazı cazip yönleri var. Organizmalar çok çabuk büyümekte, ağırlıkları her beş saatte iki misli artmaktadır, bu da çiftlik hayvanlarının protein üretiminden binlerce kat hızlıdır. Mikro - organizmalar toprak, güneş ışığı yağmur veya insan emeği gerekmeksizin, havuzlar içinde üretilebilmekte. Mantarların ayrıca özel ve önemli bir avantajı daha var; bunlar bitkisel gıdalara dahil olduklarından, bunların eti (yani proteini) dünyanın bazı bölgelerinde dinsel veya töresel tabularla yasaklanmış değil.

Burada bir soru ortaya çıkıyor : Karbonhidratlar yerine, acaba hidrokarbonlar mikro - organizmaların büyümesinde başlıca araç olarak hizmet görebilirler mi? Küfün petrol üzerinde genel olarak oluştuğu uzun süredir bilinmekte. Benzin tankerlerinin dibinde, rafineri teçhizatında, petrollü topraklarda ve hattâ yolların katranlı satıhları altında bu petrol küflerine rastlanmaktadır.

1952 de, bir Alman Biologu Felix Juts, laboratuvarda parafinik aileden gelen saf hidrokarbonlar üzerinde maya üretmeyi başardığını bildirmiştir.

İşte, Fransada, Lavera'daki bir grup araştırıcıyı petrolden protein elde etme denemelerine yönelten de bu rapor olmuştur. Mali desteği British Petroleum Firmasından, temel mikrobiyoloji sorunları konusundaki uzman yardımını da Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezinden sağlayan grup, petrollü maddeler üzerinde büyük ölçüde maya üretimi için gerekli tekniklerin (metodların) araştırılmasına girişmiştir.

Önce işlemin temel mekaniklerine bir bakalım. Maya şekerden elde edilirken, mayalanmayı oluşturan karışım, genellikle, bir miktar su içinde karbonhidrat, eriyebilir mineral ve azot, fosfor ve potasyum ihtiva eden organik bileşimler ile az miktarda diğer bir takım belirli unsurlar ve büyümeyi sağlayan vitaminlerden teşekkül etmektedir. Mayinin içine bir hava akımı üflenmekte, böylece içeriye oksijen verilerek mayalanma kabının içindeki malzemenin iyice karışması sağlanmaktadır. Maya hücrelerinin en yüksek derecede üreyebilmesi için ısı ve asit derecelerı de dikkâtle kontrol edilmektedir. Nihayet, hücreler santrifüj metoduyla veya kabdan süzülerek toplanmaktadır. Sonra hücreler yıkanıp kurtulmakta ve yüzde 50 protein ihtiva eden katı bir gıda stoku olarak ortaya çıkmaktadır. Buna sonradan tad eklenerek, çorbadan dondurmaya kadar çeşitli hazır yiyeceklerin yapılmasında temel malzeme olarak kullanılmakta.

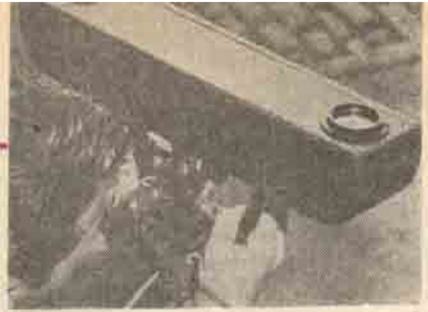
Şeker yerine petrolden maya elde etmenin belirli güçlükleri var, şüphesiz. Bunlardan biri hidrokarbonların suda erimemesidir. Benzinli hidrokarbonlar sulu maddeyle ancak geçici olarak karışabilmekte ve benzin zerreciklerinin kap içinde iyi yayılmasını sağlamak için malzemenin kuvvetle karıştırılması gerekmektedir. Bunun laboratuvarda yapılması nisbeten kolay olmakla beraber, büyük çapta yapıldığında büyük güçlükler ortaya çıkmaktadır.

İkinci büyük güçlük daha fazla oksijen ihtiyacından doğmakta. Şeker molekülleri yüzde 50 nisbetinde oksijen ihtiva

etmekte, oysa hidrokarbon moleküllerinde hiç oksijen bulunmamaktadır. Sonuç olarak, hava üflenerek organizmalara verilecek oksijen miktarının şekerli malzemeye verilenden en aşağı üç kat fazla olması gerekmektedir. Üstelik, bu üç kat oksijen hücrelerin ısı oluşturmasını arttıracağından, karışımın ısısını devamlı kontrol altında tutacak bir soğutma sistemine ihtiyaç hasıl olmakta. Ancak, bütün bu mahzurlar (dezavantajlar) önemli bir avantajla dengelenmektedir. Hücrelerin ihtiyacı olan bütün oksijen hava ile verildiğinden, bu oksijenin karbon sağlayan (ikmal eden mayalanabilir) maddeyi tüketimi de buna mukabil daha az olmaktadır. Hidrokarbonlardan maya elde etme hızı, şekerden üretilen mayanın iki katıdır. Elverişli şartlar altında, bir kilo hidrokarbondan bir kilo maya elde edilmekte oysa bir kilo şekerden üretilen maya yarım kiloyu geçmemektedir.

Petrolden maya üretimi için yapılması gerekli uygulama çalışmaları yanı sıra, en uygun ham maddeler konusunda da araştırmalar yapıldı. Lavera Laboratuvarında, mikro - organizmaların Just'ın kullandığı saf hidrokarbonlardan ziyade ham petrol fraksiyonları üzerinde yeterli derecede üretilip üretilemiyeceğini saptamak için çalışıldı. Bazı kokulu hidrokarbonların mikro - organizmaların büyümesine uygun olmadığı zaten biliniyordu; böylece çeşitli hidrokarbon türlerini (parafinler, izoparafinler, naftalin ve aromatikler gibi) ihtiva eden karışımlar denendi. Beklendiği gibi, en prodüktif (üretken) fraksiyonların gaz yağı (kerosene) ve diğer belirli yağları içine alan parafinler olduğu ortaya çıktı.

Mikro-organizmaların bu özel gıdası, protein yanında diğer önemli bir ayrışım daha husule getirmektedir. Parafinli petrolün içindeki mumla beslenen organizmalar böylece petrolü parafinden ayırmakta ve içindeki mumun giderilmesiyle daha seyyal hale gelen bu petrol dizel makinalarında ve konutların ısıtılmasında elverişli olan 2 no. lu yakıt benzini (mazot) olarak kullanılmaktadır. Bu ikincil ürün, 2 no. lu akaryakıt, benzinin fazlaca kullanıldığı Avrupada özellikle önem taşımaktadır.



YENİ BULUŞLAR

İNGİLTERE'DE İRTİFA VE MESAFE TÂYİN EDEN BİR EŞSİZ CİHAZ GELİŞTİRİLDİ — Merkezi İskoçya'nın Glasgow şehrinde bulunan Charles Frank Ltd. Şirketi tarafından, Elektrik İdaresinin ihtipaçlarını karşılamak üzere eşsiz bir irtifa ve mesafe ölçme cihazı gelistirmiş bulunmaktadır. Bu yeni cihaz mesafe ve havaî hatların irtifası tâyininde teodolit veya diğer endirekt usullerden istifade etmemektedir.

Portatif cihaz 5 m den 30 m yükseklik ve 6 m den 1000 m ye kadar mesafeleri rahatça tâyin edebilmektedir.

Organizmalar için en iyi gıdanın seçimi yanında, ayrıca bir de organizmaların kendilerinin seçimi meselesi var. Şarapçılık üretiminde olduğu gibi, bazı mayalar protein yapma bakımından diğerlerine göre daha iyidir. Her petrol için protein bakımından en iyi sonuçları verecek özel mikro - organizmalar olduğuna hiç şüphe yok. Organizma türleri, ürettikleri protein cinsleri bakımından da birbirinden ayrılırlar. Organizmaların seçimi ve genetik üretimiyle proteinin niteliğini de kontrol etmek mümkün olacak. Şimdiye kadar henüz birkaç tür organizma denendi, fakat protein elde etme imkânlarının çok geniş olduğu, hattâ tarım veya hayvancılık yoluyla elde edilen protein sahasından daha fazla olduğu bilinmektedir. Ayrıca, son 10 yıl içinde, mikro - organizmaların antibiotikler veya diğer ilâç lar üretme kabiliyeti de bu konuda neler yapılabileceğine örnek teşkil etmektedir.

Lavera Araştırma Merkezinde petrolden protein elde etme olanağı oldukça geniş çapta denenmekte ve çalışmalar ilerledikçe metodlar ve işlemler ıslah edil-

mektedir. Maya üretilecek karışım, şekerle hazırlanan karışımın aynı, sadece şeker yerine petrol kullanılmakta. Azot, nişadır tuzları şeklinde karışıma eklenmekte; fosfor ve potasyum ise genel gübre formülüne göre sağlanmaktadır. Diğer küçük unsurlar (trace elements) ve büyümeyi sağlayan vitaminler (growth vitamins) de eklenerek mayanın olunacağı karışım hazırlanmaktadır. Bu karışımla beslenen organizmaların üreteceği protein yüzde 50'den fazladır.

Petrolün mayalanması (fermentasyonu) yoluyla elde edilen protein, doğal olarak sığır, tavukçuluk, balıkçılık veya bitkilerden veya yine suni olarak şekerin mayalanmasından elde edilen proteinden hiçbir bakımdan farklı değildir. Bunlar da B vitamini bakımından zengin ve amino asit dengesi iyi proteinlerdir; petrolden elde edilen proteinin, özellikle Iysine muhtevası yüksektir, bu bakımdan da Iysine'i az hububatgiller için faydalı bir tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Fareler üzerinde yapılan denemelerde, yüzde 85-90 hazım kolaylığı olduğu bulunmuştur. Petrolden üretilen bu biyolojik maddenin herhangi bir şekilde diğer yollarla elde edilenlerden başka türlü, acaip olduğuna dair herhangi bir kanıt yok. Mamafih, kaynağın alışılmamış (acaip) olması nedeniyle, petrolden elde edilen proteinin besleyici değerini ve herhangi bir şekilde zehirleyici olup olmadığını saptamak amacıyla hayvanlar üzerinde uzun ve pahalıya malolan deneyler yapılmakta. Bu deneyler tamamlanınca, bu şekilde üretilen proteinin ticari amaçlar için hazırlanan gıda mamullerine karıştırılarak elde edilecek maddelerin analize tabi tutulmak üzere uluslararası gıda örgütlerine sunulması plânlanmaktadır.

Petrolden elde edilen mayalar kurutulup, temizlendikten sonra ortaya çıkan hülasa hiç kokusu veya tadı olmayan toz veya küçük pullar halinde bir madde. Et, balık maya veya soya fasulyesinden yapılan protein hülasaları gibi, petrolden elde edilen protein de çeşitli gıdalara dönüştürülebilmekte. Öncelikle, hayvancılık için yem karışımlarında kullanılacağı sanılmakta. Bunun dışında, et hülasaları ve özellikle Asya'da çok aranan kuvvetli kokulu balık soslarına kadar çeşitli suni gıda hazırlanmasında kullanılan bu proteinin ayrıca kaymağı alınmış süt tozu gibi yoğun ve saf protein olarak da paketlenip piyasaya sürülmesi yolları araştırılmakta.

Çeşitli ülkelerde faaliyette bulunan British Petroleum Firması halen bütün çalışmalarını petrol fermentasyonunun bir besin kaynağı olarak işlenmesine yöneltmiş bulunmaktadır. Lavera'daki yarı endüstriyel geliştirme merkezine ilâveten Paris bölgesinde bir temel araştırma laboratuvarı ve İskoçyada bir geliştirme merkezini desteklemektedir. Ayrıca, Firma Nijeryada deneme çiftliği olarak kullanılacak bir arazi satın almıştır. Burada, triopikal şartlarda, petrolden elde edilmiş protein karışımı yerli yemlerle hayvancılık üretimi denenmektedir. Bu konuda, British Petroleum Firması yalnız değildir; diğer pek çok ülkede büyük kuruluşlar aynı yönde araştırma ve çalışmalara girişmişlerdir.

Bu girişimin potansiyel önemini birkaç rakamla ortaya koymak kolay. 40 milyon tonluk petrol sarfiyatı (1962 de üretilen 1.25 milyar ton ham petrolün sadece küçük bir kısmı) ile yılda 20 milyon ton saf protein üretilebileceği hesaplanmıştır. Sadece bu bile mevcut yıllık protein istihsalini iki misline çıkaracaktır. Bunu diğer muhtemel kaynaklarla karşılaştırabilmek için, üretimde yine çabuk bir artış sağlanacak deniz balıkçılığını ele alalım. Halen, 40 milyon ton balık elde edilmekte ki bu da altı milyon ton saf protein demektir. Büyük çabalarla balık üretiminin yılda en fazla 100 milyon tona çıkarıldığını (daha fazla balık tutmak demek balığın çoğalmasını tehlikeye atmak olur) varsayalım, bu da yılda 15 milyon ton proteine tekabül eder. Bu da hiçbir şekilde petrolden elde edilen protein istihsali ile kıyaslanamaz, üstelik daha fazla emek gerektirir.

Petrol nisbeten ucuz ve sabit fiyatlı bir madde. Dünyanın herhangi bir yerine tankerlerle kolayca taşınabilir. Bütün ülkelerde halen 700 rafineri mevcut. Bu rafinerilerde, aynı zamanda hem protein üretecek hem de ham petrolü parafinden

ayıracak üniteler kolayca teşkil edilebilir. Petrol endüstrisi gayet iyi örgütlenmiştir ve yenilikleri kolayca içine alabilir. Nitekim, petrolden çeşitli kimyasal maddeler imaline geçmek çok kolay olmuştur. Protein üretimi, petrol endüstrisinin yayılma alanını genişletecek ve böylece bu endüstrisinin temellerini daha da sağlamlaştıracaktır. Bu bakımdan da, petrol endüstrisinin bu yeni gelişim içinde faal bir rol alması için kuvvetli nedenler mevcut bulunmaktadır.

Fakat şunu da unutmamak gerekir ki, petrol denilen ve topraktan çıkarılan bu mayi de ilelebet devam etmez. Bu önemli kaynağın tamamını da sadece yakıt olarak tüketmek ve küçük bir kısmını bile besin üretimine ayırmamak gerçekten büyük hata olacaktır. Petrolden protein üretimi dünyanın gıda problemine kesin ve devamlı bir çözüm olmasa da, geleceğin büyük beslenme sorunu ve petrolden üretilen proteinin de büyük ümitler vadetmesi gözönünde tutulursa, bu konuda ciddi çabalara girişilmesi gerektiği gayet açıktır. Bu konuda gerçekten büyük çapta araştırmalar ve para yatırımına ihtiyaç var, fakat şimdiye dek yapılan çalışmalar sonunda elde edilecek şeyin insanlığın sağlığı ve barışın korunmasında büyük rolü olacağını göstermiştir.

(Scientific American dergisinden alınmıştır)

Geleceğin Yakıtları

Bir tenis topu büyüklüğündeki enerji reaktörü eğer günlük hayata uygulanabilirse, evinizin ihtiyacı olan bütün enerjiyi ömrünüz boyunca sağlıyabilecek kudrettedir. SNAP adı verilen ve uzay yolculuğunda enerji kaynağı olarak kullanılan bu küçük topcuk, geleceğin yakıtlarına bir örnektir.

Orman korucularının uzak mesafelerden birbirleriyle konuşurken kullandıkları radio-telefonlar, propan lambasından çıkan mum alevi biçiminde bir ışığın jeneratöre vermiş olduğu enerji ile çalışmaktadır. Bilim adamları, bir gün dünyada veya ayda koskoca bir şehri aydınlatacak, sessiz, her türlü kirlenmeden uzak, dev bir mıknatısın kutupları arasında supersonik hızla 4500 derecede plazma püskürten, yüzlerce megawat mertebesinde elektirik akımı üretecek bir sistem üzerinde çalışmaktadır.

Dünyanın dört bir köşesindeki araştırma merkezlerinde, bilim adamlarının yeni enerji kaynaklarını ve istenildiği zaman kullanılma yollarını aramakta oldukları bilinmektedir.

BANT ÜSTÜNDE ENERJİ

Geliştirilmeye çalışılan projelerden bir tanesi, bantların üzerine işlenmiş enerji kaynağıdır. Bant Batarya diye isimlendirilen bu enerji kaynağının esası, bir yüzü anot ve diğer yüzü katot olarak bantın üstüne sürülen plastik bir film tabakasıdır. Plastik bantın bir yüzüne katot, diğer yüzüne de anot sürülmüş, elektrolit de bu sürülen madde içine binlerce küçük kapsül halinde yerleştirilmiştir. Bant, kaydedicinin ezici makaraları arasından geçerken, küçük kapsüllerden çıkan kimyasal maddeler, elektro-kimyasal bir reaksiyon meydana getirmektedir. Elde edilen enerji, radyo, vantilatör ve benzeri ufak elektirikli araçları çalıştıracak güce sahiptir. Potansiyel olarak, bant bataryalar, tüm ağırlıklarının her yarım kilosu için 245 watt/saatlık elektirik verebilecek kabiliyettedirler. Eğer normal bayartaların 100 watt/saatlık elektirik verdiği, korozyona dayanıklı olmadığı, belirli bir ömre sahip oldukları, sıcaklık ve nem'e karşı dirençsizlikleri göz önünde tutulursa, bant bataryalarının yarın için neler vadedebilecekleri ortaya çıkacaktır.

KUTULANMIŞ ELEKTİRİK

İki yıl önce Amerikan Ordusu, araçlarından 100 tanesine benzinin yerini tutacak «Yakıt Hücreleri» yerleştirdi. Bu enteresan buluş, Gemini V in yörüngeye oturtulmasından bu yana uzay aracı için gereken elektiriği sağladı. Aynı buluş, insan akciğerinin işlemesini kontrol edecek, evimizde kullanılacak standart televizyon cihazını işletebilecektir. Bir gün, yakıt hücreleriyle işleyen bir otomobile sahip olursanız, yakıt tazelemek için gene benzin istasyonuna gitmeniz gerekecektir. Ama bu sefer, benzin yerine amonyak, alkol veya hydrazine almak zorunda kalacaksınız.

Yakıt hücresi nasıl çalışmaktadır? Tıpkı bir batarya gibi: kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek, yakıt olarak kullanılan madde ile oksidasyon maddesi arasındaki kimyasal reaksiyon elektron akımı yaratmakta, bu da muharrik güç olarak kullanılmaktadır. Yakıt hücresini standart bataryadan ayıran ve yakıt hücresinin üstünlüğünü teşkil eden taraf, içindeki kimyasal maddenin kapalı bir kutu içinde olmamasıdır. Kimyasal madde yakıt hücresine devamlı olarak dışarıdan gönderilmekte, böylece oksidasyon maddesiyle karışmakta ve bu işlem devam ettiği sürece de yakıt hücresinin şarjı devam etmektedir. Bütün bu üstünlüklerine rağmen bugün için, yakıt hücresinin günlük hayata girmesini engelliyen faktörler mevcuttur. Bunların en önemlisi, ucuz ve kararlı yakıt ve oksidasyon maddesi bulmaktır. Şimdiye kadar kullanılan yakıt hücreleri arasında en iyi sonuç alınanı Gemini uzay kapsülünde kullanılanlar olup, yakıt olarak konulan hidrojen hem çok pahalı ve hem de günlük kullanılış için, patlayıcı niteliğinden dolayı, tehlikelidir.

Bu faktörler göz önüne alınmış ve yakıt olarak amonyak, alkol, hidrokarbonlar üzerinde çalışmalara başlanmıştır. Bu arada dışkının tabii kimyasal reaksiyonundan sıcaklık yaratıp, termeelektrik enerji elde etme yollarına gidilmektedir. Bu çalışma halen deney safhasında olmakla beraber, elde edilen enerjinin küçük bir motoru harekete geçirdiği de varittir.

İNSAN DIŞKISI KULLANILABİLECEK

İnsanın uzay yolculukları, tanklar içinde taşınacak oksijen miktarının limitli olmasından dolayı, şimdiki imkânlarla, bir ayı geçememektedir. Ancak, yakıt hücreleri yardımıyla insan dışkısı saf oksijene çevrilebilecektir. Bu oluşum, yakıt hücresini tersine işleterek elde edilmektedir. Yani, elektrik elde etmek için yakıt hücresine yakıt ve oksijen gönderme yerine elektrik akımı ve yanmış yakıt gönderilmekte ve saf oksijen elde edilmektedir.

SICAK VE SOĞUK KUVVET KAYNAĞI

Geleceğin kuvvet kaynaklarından günlük yaşantımıza en fazla uyan, termoelektrik jenetörüdür. Yakıt hücresinde olduğu gibi, termoelektrik jenaratörün görevi de ışık, ısı, kimyasal enerjiyi alıp, ikinci bir mekanik harekete lüzum göstermeden direkt olarak elektrik enerjisine çevirmektir. Meselâ, gelecekteki ev tipi jeneratörün ana parçaları, yarı gecirgenliğe sahip iki tane termoelektrik maddeden meydana gelmektedir. Bu parçalardan bir tanesi N-tipi ve diğeri ise o'nun tam aksi P-tipi olup, birbirlerine bağlanmışlardır. Her ikisi de tabii gaz, karosin veya propen gibi bir yakıtla ısıtılır.

N-tipi madde ısındıkca, elektronları ısı kaynağından uzaklaşır ve bir yerde toplanıp, elektriki basınç meydana getirirler. Buna mukabil P-tipi madde ısındıkca, üzerinde elektron boşlukları meydana gelir. Esasında bu oluşum, bir mıknatısdaki gibi kutupların meydana gelmesinden başka bir şey değildir. Böylece de, N-tipi maddedeki elektronlar, P-tipi maddede meydana gelmiş boşlukları doldurmak üzere harekete geçerek bir voltaj yaratırlar. Bugün, kullanılmakta olan jenaratörler 100 Wattlık bir güc vermektedirler.

Termoelektrik jenaratörün en güzel tarafı, iki yönlü bir kullanılışa sahip olmasıdır. Yani, elektrik akımı elde et-

mek için, termoelektrik maddelerde değişik sıcaklıklar kullanma yerine, elektrik akımı kullanarak değişik sıcaklıklar elde etmek mümkündür. Bu prensip üzerine inşa edilmiş bir buz dolabı uzay yolculuklarında kullanılmaktadır. Termoelektrik buzdolabı belirli nitelikteki yarı geçirgen maddelerden elektrik akımı geçirmek esasına göre çalışmakta, kompresör, soğutucu veya hareket eden bir parçaya ihtiyaç göstermemektedir.

YÜKSEK GÜÇLÜ MHD

Sıcaklığı direkt olarak elektriğe çeviren diğer bir buluş da MHD veya MAGNETOHİDRODİNAMİK jeneratördür. Bir termoelektrik jenaratöre benziyen buluşun fiziki boyutları ve verdiği güç ondan çok daha büyüktür. Yaklaşık olarak dev bir prümüs lâmbasına benziyen MHD, mıknatısının kutupları arasından supersonik hızlarla kızgın - beyaz plazma püskürtür. Kutuplar arasında püskürtülen gaz, bildiğimiz elektirik jenaratörünün hareket eden telleri yerine geçtiğinden ve çok kızgın olduğundan elektriği iletmekte ve elde edilen elektrik akımı yüzlerce Megawatt seviyesine ulaşmaktadır. Bugün için MHD'in kullanılmasındaki en büyük güçlük, yüksek elektrik akımı sağlıyabilmek için 4500 derece sıcaklığa ihtiyaç bulunması ve dayanacak maddeyi sağlama güçlüğüdür. Üzerinde tecrübeler yapılmakta olan bir MHD jenaratörü seramikle cihazlanmış olarak inşa edilmiş ve şimdiye kadar 100 saat devamlı olarak çalıştırılabilmiştir. MHD esas kullanılış amacının yanısıra ucuz kimyasal gübre yapılmasında da rol oynamaktadır MHD'nin artık maddeleri nitrojen bileşimleri olduğundan, bunlar kolaylıkla nitratlara çevrilebilmektedir.

NÜKLEER ENERJİ

Geleceğin, hatta çok yakın geleceğin yakıtlarından bir tanesi de nükleer enerjidir. Bu gün, nükleer enerjiden elektrik üretimi elde eden tesislerin sayıları gün geçtikçe artmaktadır. Bu artışın başlıca sebeplerinden biri, nükleer enerji santrallarının aynı miktarda elektrik üreten ve tabii gaz veya petrol ürünleriyle işletilen emsallerinden yüz milyonlarca lira daha ucuza mal olmasıdır.

Geleceğin yakıtları olarak isimlendirdiğimiz bu yakıtlar günlük hayatımıza ne zaman girecek ve ne gibi etkiler yapacaklardır? Cevaplar kesin olmamakla beraber, teknikteki ilerlemeler de göz önünde tutulduğunda, bu sürenin çok uzun olmıyacağını söylemek mümkündür. Yaşantımızdaki etkilerinin ise insanın refahı ve ilerlemesi yönünde yapıcı ve kolaylaştırıcı olacağı muhakkaktır.

OKUYUCUYA MEKTUP

Bilim ve Teknik Dergisinin Temmuz 1968 sayısında işlenen konulardan bir tanesi de Beyin Akımı idi. Konuyu hem memleketimiz hem de diğer memleketler açısından işlemiş, kaybolan para değeri yanısıra yaratıcı insan gücünün ihracatından bahsetmiştik. Sosyal bir problem olan olayın geri kalmış ülkeler için yarattığı yan tesirleri eleştirmi şve alınması gerekli tedbirler hakkında yetkili kişilerin fikirlerini sunmuştuk.

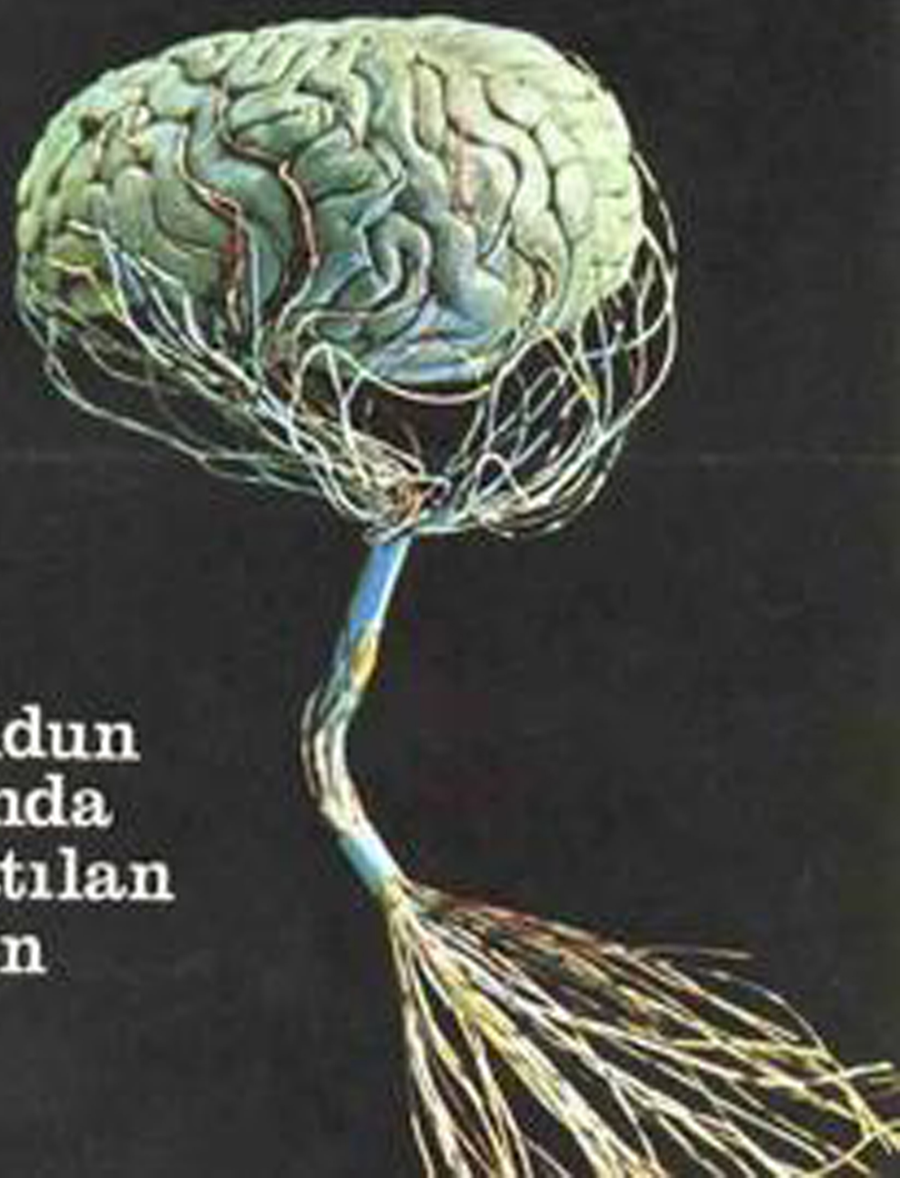
Konu, Türkiye'de ayın belli başlı olaylarından biri haline geldi. Ankara Ekspres 20, Vatan ve Son Baskı 21, Cumhuriyet, Dünya, Bugün, Yeni İstanbul 22 Temmuz tarihlerinde birinci sayfalarında ilk haberler arasında yer alan Beyin akımı, gene 22 Temmuz tarihli Tercüman'da manşet oldu. Aynı gazete 1-10 Ağustos tarihleri arasında bu konuda kendi yazarlarına hazırlattığı bir araştırma röportajı yayınladı. Haberi 25 Temmuzda kullanan Tasvir, 6-10 Ağustos tarihleri arasında yazımızı aynen iktibas etti. Yeni Gün ve Yeni Gazete 9 Ağustos tarihlerinde gene Beyin akımını incelerken, 27 Temmuzda Milliyette Ref'i Cevad Ulunay, bu konuda bir makale yayınladı.

Bilim ve Teknik bu şekilde verdiği fikir hizmetini Türkiye çapına yaymış, konularını Türkiye'nin konusu haline getirmiştir.

CİLT-1 SAYI-11-EYLÜL 1968

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ



Vücudun Dışında Yaşatılan Beyin

• Böcekler cüsselerine kıyasla, aklın almayacağı kadar kuvvetli ve çeviktirler. Bacak uzunluğu 1.2 mm olan bir pire 330 milimetre uzağa, 196 milimetre yükseğe sıçrayabilmektedir. Lucanus Dama isimli bir kın kanatlı böcek kendi bedeninin 120 misli ağırlıktaki bir yükü sürükleyebilmektedir.

• Ziraat Fakültesi Profesörlerinden Dr. Akif Kansu'nun «Genel Entomology» adlı kitabında, zararlı hayvanların Türkiye tarım topraklarında ve ormanlarda verdikleri zararın yılda 3 milyar lirayı bulduğu bildirilmektedir. Zararlı hayvanların büyük kısmını ise böcekler meydana getirmektedir.

BÖCEK dünyasının esrarı



• Böcekler virus, bakteri ve mikropları insanlara aşılayarak, veba, tifus ,sarı humma ve sıtma gibi hastalık salgınları meydana getirmektedirler. Fare piresiyle yayılan veba salgınlarında Altıncı yüzyılda 100 milyon, 14 üncü yüzyılda 25 milyon ve Birinci Dünya Savaşında ikibuçuk milyon Rus olmak üzere Alman, Polonyalı, Romen milyonlarca insan ölmüştür.

• İnsanoğlu, 50 milyon yıldır dünyayı istilâ etmiş olan böceklerle olan savaşından zaferle çıkabilmiş değildir. Ünlü entomolog Howard L. O «böceklerin dünya hâkimiyetini sağlamak için insanlardan daha teşkilâtlı ve daha avantajlı olduklarını» bildirmektedir.

İnsan Oğlu Yaratıldığından Buyana Böceklerle Savaş Halindedir

Çoğumuz, böceklerin ara sıra insanı rahatsız eden yaratıklar olduğunu düşünür ve bunun ötesinde insanlık için ne büyük bir tehlike ve rakip olduklarından habersiz bulunuruz.

Oysa böcek dünyası, insanlık bakımından büyük önem taşıyan tabiat gerçekleriyle doludur.

Biz insanlar kendimizi tabiatın sahibi zannederiz. Oysa, ilk insandan bu yana böceklerle süregelen savaştan zafer elde ederek çıkabilmiş değilizdir. Böceğin insandan milyonlarca yıl önce tabiatı işgâl ettiği bilinmektedir. Böcekler istedikleri takdirde, gıdamıza ortak olmakta, hayvanlarımızın kanını emmekte, evimizde yaşamakta ve bizzat bize saldırarak kanımızı sömürmektedir. Dünya kurulduğundan bu yana bu olay böyle cereyan etmekte ve insanoğlu böceklerin kökünü kazıyamamaktadır.

İnsan türünün 500.000 yıllık geçmişine karşılık böcekler 50 milyon yıldır tabiatı işgâl etmiş bulunmaktadırlar. Ünlü Entomolog L. O. Howard, «Böceklerin dünya hakimiyetini sağlamak için insanlardan daha teşkilâtlı ve daha avantajlı olduklarını» bildirmektedir.

Böcekler cüsselerine kıyasla aklın almayacağı kadar kuvvetli ve çeviktirler. Bacak uzunluğu 1.2. milimetre olan bir pire, 33 santim uzaklıktaki bir mesafeye atlıyabilmekte ve 19.6 santim yükseğe sıçrayabilmektedir. Bu hesapça bacak uzunluğu, ortalama 90 santim civarında olan insanın pire kadar çevik ve kuvvetli sayılabilmesi için 213 metre uzun atlaması ve 137 metre yükseğe sıçrayabilmesi gerekir.

Oysa olimpiyat şampiyonlarının elde ettikleri sonuçlar, bu açıdan, insanoğlunu umutsuzluğa düşürecek kadar bu rakamlardan uzaktadır. Zamanımızda yaşayan hayvan türünün sayısı 900.000 dir. Bunun 600.000'ini yani üçte ikisini böcek türleri meydana getirir. İnsan türü ise sadece bir tanedir.

Bir böcek türünün nüfus yoğunluğu ise sayılamayacak kadar çoktur. Çekirgelerin sürü halindeki uçuşları sırasında 320 kilometre karelik bir alanı kaplayabildikleri görülmüştür. Ünlü ekonomik entomologlardan Prof. Metcalf ve Prof. Flint'e göre 4.4 dönümlük bir arazi içinde yaşıyan böcek sayısı, değişik şartlarda 1 ile 10 milyon arasında değişmektedir.

Ormanlık bölgede ise aynı genişlikte ve 45 santim derinliği olan bir arazi parçasında 65 milyon böcek yaşayabilmektedir.

Dünyada, denizler dışında kalan kara parçaları dikkate alındığında, insan nüfusunun yoğunluğu ise 70 dönüme bir insan düşecek kadardır.

Lucanus Dama isimli bir kın kanatlı böceğin kendi bedeninin 120 misli ağırlıktaki bir yükü sürükleyebildiği görülmüştür. İnsanoğlunun bu böceğin kuvvetine sahip olabilmesi için 9.5 ton ağırlığında yükü kolaylıkla çekebilmesi gerekir.

Tabiatta üreme ve çoğalma rekoru da böceklere aittir. Bir çift sineğin Nisan başında bıraktıkları yumurtaların hepsi yaşasa ve bunlar erginleştikten sonra hiç zayiat vermeden üremeye devam etseler, Ağustos ayında 191.010.000.000.000, 000.000. tane olurlardı. Prof Hodge bu sayıda sineğin dünyanın yüzeyini 14 metre kalınlığında bir tabaka halinde kaplayabileceklerini hesaplamıştır. Teselli bulunacak nokta tabiat ananın sineklere bu kadar çoğalmak imkânını vermeyen kontrol ve tasfiye sistemidir.



Normal büyüklükte bir böceğin ortalama uzunluğu 10 mm ağırlığı ise 25 ila 50 miligram civarındadır.

Böceklerin insanlarla olan ebedi savaşında öldürdükleri insan sayısı 100 milyonları aşmıştır. Böceklerle taşınan virus, bakteri ve mikroplar, veba, tifus, sarı humma gibi hastalıklar yoluyla, VI. ve XIV. üncü yüzyıllarda ve ikinci dünya savaşı sıralarında yüzlerce milyon insanın ölümüne yol açmışlardır. İnsanlık tarihi boyunca hiçbir savaş böceklerin se-

beb olduğu kadar zayiata yol açmamıştır.

Öte yandan, Ziraat Fakültesi Profesörlerinden Dr. Akif Kansu'nun ||Genel Entomoloji|| adlı kitabında, büyük kısmını böceklerin teşkil ettiği zararlı hayvanların tarımsal ürünlerde ve ormanlarda milli gelirimize verdiği zararın yılda 3 milyar lirayı bulduğu belirtilmektedir.

BOYUNDAN BÜYÜK İŞLER YAPIYOR...

Normal büyüklükte bir böceğin ortalama uzunluğu 10 milimetre, ağırlığı 25 ile 50 miligram civarındadır. Palophus Titin adını taşıyan en büyük böceğin ise boyu 25 santim kadardır.

İlk bakışta cesametlerinin küçüklüğü böcekler için bir dezavantaj sanılabilir. Oysa bunun tersine böcekler canlılar alemindeki başarılarını ve insanoğlu ile savaşlarında başabaş oluşlarını kısmen bu küçüklüğe borçludurlar. Böcek, küçük bedeniyle her yere girebilmekte, kendinden çok daha fazla cüsseli düşmanlarından kolaylıkla kaçabilmekte, savunmasını daha kolay yapabilmektedir. Beden yapısının küçüklüğü, kas sisteminin çok kuvvetli olmasını büyük ölçüde etkilemiştir.

Bir çekirge boyunun 10 misli yükseğe sıçrayabilmekte ve 20 misli de uzun atlayabilmektedir. Çekirge bir tek ayağı ile kendi ağırlığının 10 misli yükü kaldırabilmektedir.

Özellikle çekirgelerin bacaklarındaki kuvvet çok şaşırtıcıdır. Bir çekirge bacağı kendi bedeninin ağırlığının 20.000 misli kuvveti harcayabilecek güçtedir.

Böceklerin sahip oldukları kasların kuvveti uçuş yetenekleriyle de kendini göstermektedir. Bir kelebek saniyede 10, bal arısı 250, ev sineği 190 defa kanatlarını açıp kapatabilmektedir. Birkaç milimetre boyundaki bir sinekçiğin 330 defa kanat çırpması hayret verici değil midir?

BÖCEKLERİN ERİŞİLMEZ ÜSTÜNLÜKLERİ

Organik evolusyon teorisi, böceklerin hayvanlar alemi içindeki gerek nüfus, gerek tür sayısı çokluğu bakımından erişilmez üstünlüklerini, kısmen çevre şartlarına en iyi şekilde uyabilmelerine bağlamaktadır. Dünyamızın geride bıraktığı zamanlarda ve devirlerde, binlerce canlı türü telef olup tabiattan silindiği halde, (dinasorlar vb. gibi) böcekler çoğalmağa ve farklılaşarak yeni türler çıkarmaya devam etmişlerdir. Tabiata uyma yetenekleri çok üstün olan bu hayvanlar, şartlar değiştiği zaman, yeni ortama göre organizmalarını uyduracak değişimler geçirmekte, toprak içinde, karada, suda hayvan ve bitki organizmalarının içinde, kısacası okyanusun derinlikleri hariç her yerde yaşayabilmektedirler.



Böcekler su geçirmeyen asitte erimeyen ve alkalilerde çözülmeyen çok dayanıklı bir beden duvarına sahiptir.

ASİT İÇİNDE ERİMİYORLAR

Böcekler, su geçirmeyen, adi organik eritkenlerde, asitlerde, alkalilerde çözülmeyen çok dayanıklı bir beden duvarına sahiptir. Kutikula diye adlandırılan bu dış iskelet, potasyum hidroksitle kaynatılsa dahi çok geç eriyen, kemikten daha sert daha dayanıklı ve hafif bir yapıya sahiptir. Kutikula iç organları dıştan gelebilecek her türlü mekanik ve kimyasal etkenlere karşı mükemmel biçimde korumaktadır.

TAM BAŞKALAŞIM

Tam başkalaşım denilen bir tabiat olayı, hayvanlar aleminde yalnızca bazı böcek gruplarında bulunan üreme özelliğidir. Bu şaşırtıcı tabiat olayı üreme bakımından bazı böcek gruplarına kendine özgü bir üstünlük sağlamıştır.

Pirenin Boston ve Brumel ile Mukayesesi

Dünya yüksek atlama şampiyonu Valeri Brumel'in rekoru 2 metre 28 santimdir. Bacak uzunluğu 1.2 milimetre olan bir pire, 196 milimetre yükseğe sıçrayabilmektedir. Yani pire bacak boyunun 163 misli uzağa atlayabilecek adele gücüne sahiptir. Brumel'in bir pire kadar kuvvetli olabilmesi için, bacak uzunluğunu 110 santim kabul edersek 179 metre yüksek atlaması gerekmektedir.

Dünya uzun atlama şampiyonu Ralph Boston'un sahip olduğu rekor 8 metre 35 santimdir. Pire ise bacak uzunluğunun 275 misli olan 330 milimetre uzaklığa rahatça atlayabilmektedir. Yani Boston'un da pire kadar çevik ve kuvvetli sayılması için takriben 302.5 metre uzun atlayabilmesi lâzımgelirdi.

Görüyoruz ki insan neslinin en iyi atletlerinin pire ile mukayesesi, hemcinslerimiz için aşağılık duygusu yaratacak kadar aleyhtedir.

Bu durumda böceklerin dünya hâkimiyetini elde etmeleri için daha avantajlı olduklarını söyleyen bilim adamına hak vermemek elde midir?



Dünya uzun atlama şampiyonu Ralph Boston Rekoru 8 m 35 cm.



Dünya yüksek atlama şampiyonu Valeri Brumel: rekoru 2m 28cm

Tam başkalaşım yeteneğine sahib böceklerde erginin döllenmeden sonra bıraktığı yumurtadan çıkan larva (yavru) hiçbir bakımdan anasına benzemez. Hayvanlar alemindeki diğer canlıların tersine, anasına benzemeyen larva (beslenme devresin)den pupa (gelişme devresi) devresine girerken hareketsiz görünüşüne rağmen, müthiş bir gelişim faaliyeti içindedir. Pupa devresinde, tam bir değişim geçiren larva ergin hale girmiştir artık. Buna, bir kelebeğin larvası olan elma kurdunu örnek gösterebiliriz. Elma kurdunun larva devresini elmanın içinde geçirilip beslendikten sonra, pupa dönemini de tamamlayıp kelebek haline gelerek kanat çırpıp uçtuğunu birçoklarımız belki de bilmez. Kiraz kurdu da aslında bir sineğin yavrusundan başka bir şey değildir.

ÜREME REKORU DA BÖCEKLERDE

Tabiatta üreme ve çoğalma rekoru böceklerin elindedir. Bir dişi böcek, türüne göre, bir yılda iki, üç ve daha fazla döl verebilmektedir. Bırakılan yumurta sayısı 1'den 1 milyona kadar değişebilmektedir. Bir arı oğulunun ecesi günde 200-300 yumurta bırakabilmektedir. Fakat çeşitli etkenler dolayısıyla bu yumurtaların hepsi açılamamakta, veya gelişme devrelerini tamamlayıp ergin hale gelememektedirler. Yukarda bir çift sineğin çoğalma yeteneği hakkında verilen örnek, üreme rekorunun da böceklerde olduğunu kesinlikle ortaya koymaktadır.

İNSAN-BÖCEK SAVAŞI

İnsanoğlu yaratıldığından bu yana böceklerle savaş halindedir. Dünya dur-

dukça da bu savaşın devam edeceği anlaşılmaktadır. Uygarlığın ve teknolojinin bütün gelişmelerine rağmen, insan zekâsı, böceklerin hakkından gelememiştir. Belki de insanlar hiçbir zaman böceklerin kökünü kazıyamayacaklardır.

Bununla birlikte, bilim adamları, insanoğlunun gelecekte de varlığını devam ettirmesinin, herşeyden önce böcekler üzerinde tam hakimiyet kurmasına bağlı olacağını bildirmektedirler . 50 milyon yıldır dünyayı istilâ etmiş olan böceklere karşı 500.000 yaşında olan insanlık üstün gelebilecek midir?

BÖCEKLERİN ZARARLARI

Böcekler bitkilerin yapraklarını, çiçeklerini, tomurcuklarını filiz ve meyvelerini çiğneyerek, öz sularını emerek, özellikle gövde, meyve, yaprak ve tohumlar içinde tüneller açarak, yaşadıkları yerde galler (şişkinlikler) teşkil ederek yumurtalarını bitki dokusu içine bırakırlar.

Bakteri, mantar ve virusların sebep oldukları bitki hastalıklarını da beraberlerinde taşıdıkları için, bitkilerin kök ve toprak altındaki aksamlarına saldırarak zarar verirler. Anbarlanmış besinler, kumaş, kâğıt kitap, mobilya, telgraf direkleri ve hatta evler böceklerin zararlarından kurtulamazlar.

Gerek salgıladıkları maddeler, ve gerekse kendilerine barınak aramanın yanısıra yemek suretiyle tahrip edici olurlar. Bunlardan başka böcekler insanlara iç ve dış parazit şeklinde musallat olurlar. Verdikleri acıdan, rahatsızlıktan başka, bakteri, mantar ve virus nakletlederek çok tehlikeli hastalıklara yol açarlar.

ÖLDÜREN BÖCEKLER

İnsan bitinin ısırmasıyla nakledilen tifüs mikrobundan meydana gelen epidemik tifüs, birinci dünya savaşında 2.5 milyon Rus'un ve Alman, Polonyalı, Romen milyonlarca insanın ölümüne yol açmıştır.

Bakteri hastalığı olan Pubonic plague'nin mikrobu fare piresinin ısırmasıyla nakledilir. Altıncı yüzyılda meydana gelen böyle bir veba salgınında 100 milyon insanın, 14'üncü yüzyıldaki ikinci büyük salgında ise 25 milyon kişinin ölümü farelerde parazit olarak yaşıyan bu böceğin ısırması sonucunda meydana gelmiştir.

Virus enfeksiyonu olan **Yellow Fever** (sarı humma) sivri sineğin ısırmasıyla meydana gelir. Afrika'da uyku hastalığının amili olan protozoa, çeçe sineğinin ısırmasıyla geçer. 1896-1906 arasında 500.000 Afrikalı bu hastalıktan ölmüştür. Gene bir protozoanın sebep olduğu malarya (sıtma) mikrobu anofel sivrisineğinin 85 türü tarafından insana ısırma ile geçmektedir. Sıtma günümüze kadar milyonlarca insanın ölümüne yol açmıştır. Ev sineği Musca Domestica birçok hastalığın mekanik taşıyıcısıdır. İnsanlardan başka birçok hayvan hastalıklarına sebep olan bakteri, virus ,mantar vs. böceklerle taşınmaktadır.

YA FAYDALARI...

Böcekleri bu kadar kötüledikten sonra biraz da faydalarından söz edelim:

İpek, ipek böceği larvasının, balmumu, bal arısının salgılarından meydana gelir. Bundan başka böceklerin bitkilerde meydana getirdikleri ve «galler» adını taşıyan bazı birikimlerden boya elde edilir.

Böcekler çiçekleri ziyaretle tozlaşmayı sağlarlar. En bilinen meyve türlerinde tozlaşma böceklerle mümkündür. Fasulye, kabak, domates, kavun, bezelye meyve oluşundan önce muhakkak böcek ziyaretine ihtiyaç gösterir. Süs nebatlarında da döllenme büyük ölçüde böceklerle mümkündür.

Bu yazı hazırlanırken aşağıdaki kaynaklardan yararlanılmıştır:

1 — Metcalf, C. L. and Flint W. P. 1962 Destructive and useful Insects

2 — Ross, H. H. 1956 A tex book of entomology

3 — Matheson, R. 1951 Entomology for Introductory courses

4 — Kansu, A. 1967 Genel Entomology



Bitki türleri tarafından üretilen polenlerin sayısı türden türe değişmekte ve en az polen çıkaran türler dahi binlerce poleni fiziki ortamlarına yaymaktadırlar. Resimde 1400 defa büyütülmüş bir polen taneciğini görüyorsunuz.



Böcekler tarafından tozlanan bitkiler genellikle tozlanmayı yapan böceği çekici bir takım özelliklere sahiptirler; bunların başında koku ve renk gelmektedir.

POLENLER

Çiçek tozlarının bitkilerin üremesindeki rolleri nedir?

ÇİÇEK TOZU



Çiçek tozlarının bitkilerin üremesindeki rolleri nedir, morfolojik yapıları nasıldır ve olgunlaşmaları ne şekilde olmaktadır? Çiçek tozları denilen polenler, çiçeklerin erkek organlarından dışarıya dökülür ve çeşitli yollarla, çıktıkları çiçeğin veya başka çiçeklerin dişi oryanlarına yönelerek döllerler.

Çiçeklenmeyi sağlıyan, toz gibi ufak, erkek jenetik maddesi olan polen, tabiattaki en az yaşıyan bağımsız cisimlerden bir tanesi olmasına rağmen, yapısının büyük bir kısmı çok dayanıklı tabii bir maddeden yapılmıştır. Polenlerin Türkçede adına çiçek tozu demek mümkündür. Çiçek tozunun, dış cidarı yoğunlaştırılmış asit ve alkaliler içinde bozulmamakta ve 260°C. ısıya kadar tahammül edebilmektedir.

Çiçek tozlarının bitkilerin üremesindeki rolleri nedir; morfolojik yapısı nasıldır ve nasıl olgunlaşmaktadırlar? Bu yazıda, Cambridge Üniversitesi Botanik Fakültesi'nin araştırmalarına dayanarak yukarıdaki soruları inceliyeceğiz.

İncelememize, çiçek tozlarının yer aldığı erkek organla başlıyalım. Erkek organ veya ercik, bir sap üstüne inşa edilmiş olup, çiçeğin dışına gelen kısmına ercik başı denmektedir. Ercik başı, içinde çiçek tozlarının büyüdüğü dört torbacıktan meydana gelmiştir. Olgunlaşma zamanı ercik başı açılır ve çiçek dökülmeğe başlar.

Çiçek tozları çeşitli yollarla çıktıkları çiçeğin veya diğer çiçeklerin dişi organlarına yönelirler. Dişi organ (pistil) hemen hemen çiçeğin ortasında olup, o da bir sap üstündedir. Sapın üstünde yapışkan bir maddenin yer aldığı tepecik kısım bulunmaktadır. Eğer çiçek tozu tepecik üzerine gelebilmiş ve yapışkan madde yardımıyla oraya tutunabilmiş ise döllenme başlamış demektir. Çiçek tozu kendi bünyesinden uzattığı polen tüpü ve ifraz ettiği bir mayi vasıtasiyle tepeciğin yüzeyini deler.

Bundan sonra polen tüpü, çiçek tozunun iki çekirdekçiğini beraberinde uzatarak yumurtalığa doğru yol almaya başlar. Yumurtalığa varmış olan çekirdeklerden döllenmeye ait olanı yumurta ile birleşerek embriyonu, diğeri de iki adet «polar» çekirdekçiklerle, besleyici endosperm dokuyu meydana getirmek üzere birleşirler.

Döllenme çiçek tozunun yapmış olduğu görevlerden bir tanesi olup, diğeri çiçek meyvasının fizyolojik oluşumunun başlatılmasıdır. Çiçek tozunun kimyevi yapısının esası protein ve yağ olmakla beraber, bu yapının içinde vitaminler, serbest amino-asitler, boya maddeleri ve az miktarda iki büyüme hormonu bulunmaktadır: inda asetik asit ve gibbelerin. Bu maddeler bitkinin dişi organında hormonların ve böylece yumurtalık cidarının büyüyerek meyvanın meydana gelmesine yardım ederler.

Çiçek tozlarının sayısı bitkinin türüne göre değişmekte ve en az çiçek tozu çıkartan türler dahi döllenen her çiçek tozu için binlerce poleni fiziki ortamlarına yaymaktadırlar. Fındık ağacı her döllenen polen için 2.5 milyon tanecik çıkartmaktadır. Kendir otu ise bir defada 500 milyon çiçek tozunu etrafına göndermektedir. Diğer taraftan keten bitkisi 2000 çiçek tozundan fazla çıkartmamaktadır. Polen büyüklükleri değişmekte, kabak polenleri 250 mikron (0.25 mm.) çapında iken, Unutma Beni (miyozot) bitkisinin poleni ancak iki ile beş mikron çapa sahip bulunmaktadır.

Genel kaide olarak çiçek tozlarının dağılma şekilleri büyüklüklerine göre olmakta, 20 ile 60 mikron arası çapa sahip polenler rüzgâr, bu çaptan daha büyük veya küçük polenler de böcekler vasıtasiyle fiziki ortamlarına dağılmaktadır. Bazı bitkiler ise çiçek tozlarını dağıtmak için ne rüzgâra ve ne de böceklere ihtiyaç gösterirler. Bunlar kendi ercik başlarındaki polenleri, gene kendi dişi organları yani tepecik üzerine düşürürler.



Yukardaki resim bir polen cidarını gösteriyor. Malva poleninin 2500 defa büyütülmüş cidarı görüldüğü gibi çıkıntılarla kaplıdır.

Bitkiler tozlaşmayı yapacak böceği çekici bir takım özelliklere sahiptirler. Bunların başında koku ve renk gelmektedir. Tozaklamayı yapacak böceği çekici diğer bir husus da polenin böcek tarafından yenilebilir nitelikte olmasıdır. Böcekler tarafından tozlaştırılan bitkilerdeki polenler rüzgâr tarafından uçurtulamamakta ve bitkinin, ancak böcek tarafından alınabilecek bir yerinde bulunmaktadır.

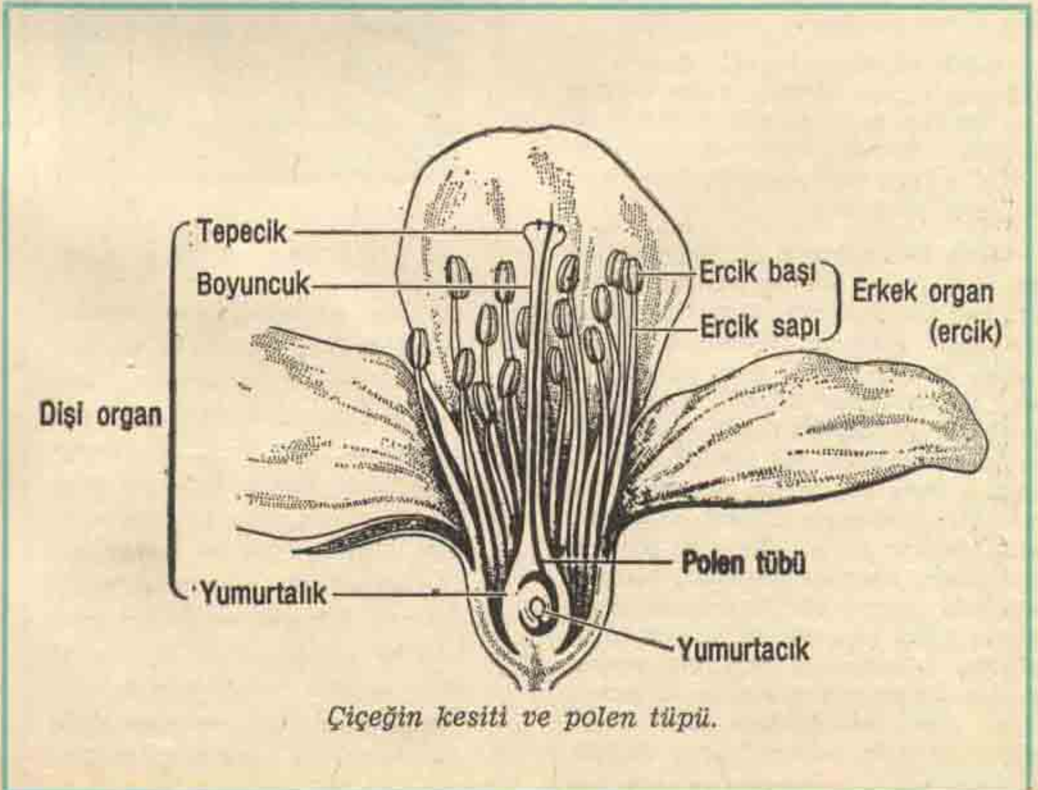
Tozlaşmanın rüzgâr yardımıyla yapıldığı bitkiler basitlikleriyle tanınırlar. Bu bitkiler gösterişsiz olup, balözü çıkartmazlar ve genellikle de bol miktarda tozumsu polene sahiptirler. Bu bitkilerin pek çoğu çiçek tozlarının rüzgâr yardımıyla dağılmasına engel olmasın diye polenlerini yaprakları açılmadan dağıtırlar.

Polenlerin çok uzak yerlere rüzgâr yardımıyla dağıldığı tesbit edilmiş, bir keresinde ede en yakın kara parçasından 600 Km ötede, Kuzey Atlantik Denizi üzerinde toplanan hava nümuneleri içinde Alnus viridis çiçek tozları bulunmuştur.

Çiçek tozları morfolojik yapı bakımından iki ana sınıfa ayrılırlar. Birinci sınıftaki tanecikler tek yarıklı, ikinci sınıftaki tanecikler ise üç yarıklıdır. Diğer bir morfolojik ayırım ise, tane cidarı üzerindeki deliklerin şekli, yeri ve cidarının göstermiş olduğu değişik özelliklerdir. Çiçek tozları büyüklüklerine göre sınıflandırılmaya başlandıklarında göze çarpan özellikler, küçük boydaki polen cidarlarının şekilsiz olması, rüzgârla taşınan orta boy polenlerin yuvarlak ve düz bir cidara sahip olması ve büyük boydaki, böcekler tarafından taşınan polenlerin cidar yapılarının ise çok şekilli bir mimari tarzı göstermesidir.

Cidar morfolojisindeki bu değişiklikler nasıl meydana gelmektedir? Hangi faktörler bu değişikliği yaratmaktadır? Irsiyet, mikro-ortam etkileri veya ikisi birden mi? Bu soruların cevaplarını verebilmek için araştırıcılar, değişik çiçek tozlarının temel yapı oluşumlarının olgunlaşmaya kadar olan gelişmesini incelemişler ve Horbak bitkisi üzerinde yaptıkları incelemeleri bu konuda en iyi misal olarak vermişlerdir.

Çiçek tozları diğer bir çok canlı bitkilerin hücrelerine benzemektedir. Taneciğin **sitoplâzması** selüloz bir duvarla çevrilmiştir. Bu duvara polende intine ve intinenin dışındaki ikinci bir tabakaya da exine denmektedir. Exinenin yapı maddesi, polene daha önce bahsettiğimiz muazzam dayanıklılığı vermekte fakat bu yapı maddesinin kimyasal tabiatı kesin olarak bilinmemektedir. Bununla beraber gaz kromotografisi, maddenin esas olarak yüksek monoküler ağırlıkta monokarboksilik veya dikarboksilik yağ asitlerinin polimerlerinden meydana geldiğini göstermiştir.



Çiçeğin kesiti ve polen tüpü.

Polen büyümesinin ilk safhaları, erkek organ (ercik) sonundaki ercik başının gelişmesine bağlıdır. Ercik başındaki ön hücreler, birbirinden değişik yapıda iki ayrı parça meydana getirir. Bu parçalardan bir tanesi ana doku halinde ercik başının dış cidarını ve tapetum denilen iç cidarını teşkil eder. Birkaç tabaka hücreden meydana gelmiş olan tapetum çiçek tozlarının oluşumunda büyük bir rol oynar. (Bu dokunun normal olmıyan gelişmesi polen olgunlaşmasını önleyici niteliktedir.)

Ercik başındaki ön hücrelerin meydana getirdiği ikinci parça, sporları yaratan parça olup, çiçek tozlarına hayat veren, polen ana hücrelerini üretir. Her ana hücre, hücre çekirdeğinde bulunan koromozomların yarıya bölünmesiyle çoğalır. Bu oluşumun sonunda, orijinal ana hücre dört mikrospor haline gelmiştir. Kollektif olarak tetrad veya dörtlü olarak bilinen bu dört mikrospor ercik başı boşluğunda dört adet çiçek tozu olarak olgunlaşır.

Şimdi yazımızın başında sormuş olduğumuz soruya dönelim. Polen cidarındaki şekiller hangi oluşum dahilinde olmaktadır? Bunun cevabı, elektron mikroskop tekniği bir araştırma aleti olmadan önce verilmiştir.

Artık bilinmektedir ki, bilhassa Harbak bitkisindeki polenin dış cidar şekilleri, her ana hücrenin dört mikrospora ayrılırken aldıkları irsi sonuçtur. 1911 yılında Rudolf Beer, Boru Çiçeği çiçek tozları çekirdeğinden çıkan ince iplikçikler görmüştür. Beer'e göre bu iplikçikler bilinmiyen bir şekilde exinenin yapısını tâyin etmektedir. Elektron mikroskobun yardımıyla yapılan araştırmalarda, Beer'in Boru Çiçeğinde gördüğü iplikçiklere benziyen varlıklar, Harbak bitkisinin polen sitoplâzmasında çekirdekten çıkan mikrotüpler halinde görülmüştür. Anlaşıldığına göre, diktosamlar denilen sitoplâzmik maddeler ve mikrotüpler ,polen taneciklerinin exine dokusu şekillerini tâyin eden faktörler olabilir.

(Scientific American mecmuasından alınmıştır.)

yeni buluşlar



81.2 Gramlık Mini Radyo

Yukardaki fotoğrafta, bayan sekreterin kullandığı cihaz, İngiltere'de yapılmış olan ve istenilen mesajları cep alıcı rasyosuna geçirebilen E7 Encoder adlı bir yeni buluştur. Bu cihaz iş merkezinde bulunmakta ve istenildiği anda, cep radyolarına mesaj kaydedebilmektedir. Altta görülen ise merkezdeki E7 Encoder cihazından mesajı alabilmektedir. Tamamen merkezden müstakil bir şekilde ve her türlü mesaj verici sistemle kullanılabilen bu mini radyo, alüminyum muhafaza içinde olup, ağırlığı 81.2 gramdan ibarettir.

İRAN'DA tarihi SU yolları

3000 yıl önce eski İranlılar dağların altındaki yer altı sularını kurak ovalara getirmek için su yolları yapmayı öğrenmişlerdi. Bugün dahi bu sistem İran'da kullanılan suyun % 75'ini sağlamaktadır.

İran'ın üstünden uçakla geçen herkes memleketin ne kadar kurak bir iklime sahip olduğunu açıkça görebilir. Yıllık yağış, kuzeybatı bölgeleri ve Hazar Denizin güney kıyıları hariç olmak üzere, 15 ile 25 cm. arasında değişir. Dünyada bu miktar yağış alan yerlerde (meselâ Avusturalya'nın orta kısımları) tarım yapmak mümkün olmadığı halde İran sadece kendi ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp, bir çok tarım ürününü de ihraç etmektedir.

Bunun tek sebebi yer altı sularını kullanabilecek dahiyane bir buluşun mevcudiyetidir. Buluş Qanat denilen ve binlerce yıldan beri kullanılmakta olan yer altı suyu nakil sistemidir. Sistemin çok basit ve kullanışlı olması, Orta Doğu'nun bir çok yerlerinde taklit edilmesine yol açmıştır.

Qanat sisteminin esasını yükseklerde, yer altında biriken suları, yer çekimi yardımıyla düzlüğe ulaştıran bir seri su kanalı meydana getirmektedir. İran Qanatları 3000 yıllık kullanıştan sonra dahi görev yapabilmektedir. Bugün İran'da bulunan 22.000 Qanat ünitesi yaklaşık olarak 272.000 km. uzunluğunda yer altı su yoluna sahiptir.

Bu sistem İran'da kullanılan suyun % 75 ini sağlamaktadır. Karay Barajı'nın yapımından önce 2 milyonluk Tahran şehrinin tüm suyu Elburuz dağının eteklerinden gelmekte olan Qanat sistemi ile sağlanmaktaydı.

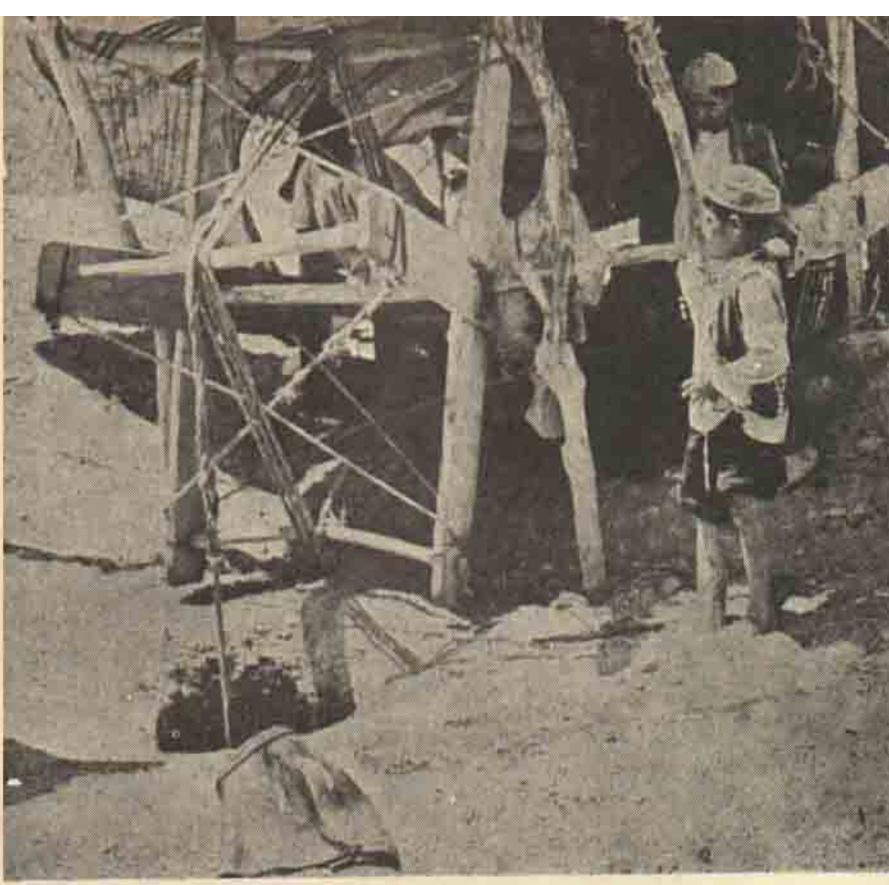
Eski Mısır yazılarından anlaşıldığına göre bu tür yer altı su kanallarının Mısır'da kullanılması, Mısır'ın I. Daryüs tarafından M. Ö. 518 yılında işgali esnasında başlamış ve Daryüs'un subaylarından birisi Karg vahasına 160 km. uzaklıktaki Nil nehri yer altı yataklarından Qanat kanalları inşa ettirerek su getirmiştir.

Bu Qanatın kalıntıları hâlâ aynı amaçla kullanılmaktadır. Mısırlılar tarafından Daryüs'e Firavun ünvanının verilmesinde bu su yolunun büyük katkısı olduğu muhakkaktır.

Qanat sisteminin eski İran'a ait bir buluş olduğunu gösteren başka bir belge de M. Ö. II. asırda yaşıyan Yunanlı tarihçi Polibüs tarafından verilmektedir. Tarihçi İran çöllerinde inşa edilmiş bir Qanat hakkında «Persler zamanında büyük emek ve masrafla yer altına inşa edilmişti; çöle, kullananların dahi bilmedikleri esrarengiz kaynaklardan su getiriyordu» demekteydi.

Qanatlar eski İran İmparatorluğunun kültürel etki alanına giren Pakistan'da, Türkistan'daki Çinlilerin yerleşmiş olduğu vahalarda, Rusya'nın güney kesimlerinde, Irak'ta, Suriye'de, Arabistan ve Yemen'de bulunmuştur. Roma ve Arap istilâları yoluyla Qanat sistemi batıya Kuzey Afrika, İspanya ve Sicilya'ya doğru yayılmıştır. Sahra bölgesindeki bir çok vahalar bugün dahi Qanatlarla sulanmakta ve buralardaki insanlar bu yer altı su kanallarına «İran eseri» demektedirler.

İlk sistematik teknoloji tarihçisi olarak bilinen Vitruvius M. Ö. 80 yılında



Resimde tarihi bir su kanalının temizleniş şeklini görüyorsunuz. Gayet ilkel şekilde yapılan bu ameliyede eğer kanalın içine girilmesi icap ederse çok dar olan ağız kısmından bu iş çocuklar tarafından yapılmaktadır.

yazmış olduğu «De Architectura» adlı eserinde Qanat sisteminin bütün teknik detaylarını vermiştir. M. S. IX. yüzyılda eski İran valilerinden Abdullah İbni-Tahir'in emirleriyle bir grup yazar Qanatlarla ilgili olarak «Kitab-ı Quniy» adlı bir eser meydana getirmişlerdir. M. S. 1000 yıllarında Hasan el-Hasib'in Qanatlar hakkında yazmış olduğu teknik bir kitapta eski Qanatların inşa tarzı ve bakımıyla ilgili bir çok bilgi bulunmaktadır.

Bugün Qanatların yapımında kullanılan sistem eski İran'da kullanılandan pek değişik değildir. İlk adım olarak Qanatın inşa edileceği arazi dikkatle, bir teknisyen tarafından incelenmektedir. Qanat sistemi genellikle alüvyon depositlerinin biriktiği dağ veya tepe yamaçları üzerine yapılır. Bu yamaçlardaki alüvyon depositleri dikkatle incelenerek altında su yataklarının bulunup bulunmadığı araştırılır. Göstergeler su yataklarının varlığını işaret ediyorsa, ilk olarak bir deneme kuyusu açılır.

Eğer işçiler sanslıysa 17 metrede suya rastlanır. Fakat, zaman zaman su bulunabilmesi için kuyunun 65 ile 100 metre derine inmesi gerekir. O zaman, her 30 metrede bir bocurgat konulmak gerekmektedir.

Kazıcılar kuyunun dibinde çamur tabakasına gelince tabakanın içi bir kepçe şeklinde oyulur ve bir kaç gün sonra meşin torbalar kuyuya indirilerek kuyunun dibinde toplanan su alınarak bakılır. Bu şekilde muayyen zamanlarda kuyudaki suyun ölçülmesi, teknisyene su kaynağına varıp varmadığını gösterecektir.

Bundan sonra teknisyen tecrübe kuyusundan başlıyarak diğer açılacak kuyuların ve bunların düzlüğe ininceye kadar arazi üzerinde takip edeceği yolu kararlaştırır. Aşağı gidecek su yolu için her 170 ile 510 metre mesafe arasında 30 cm. lik bir eyim ayarlamağa çalışılır. Eyimin az olması suyun yavaş akmasına ve böylece geçtiği kanalı tahrip etmemesine yardımcı olacaktır. Bu ölçüler için teknisyen uzun bir ip ve taban terazisi gibi basit aletler kullanmaktadır.

Teknisyen elindeki ipi kuyuya, suya değinceye kadar sarkıtır ve kuyunun ağzı hizasından ipi işaretliyerek derinliği ölçer ve böylece yeraltı su yolunun sonundaki ağız kısmının nerede açılması gerektiğini hesaplar.

Kazıcılar, kazıya sistemin ağız kısmından başlıyarak yeraltı su yatağına doğru ilerlerler. Dış etkilerden ve su basmalarından korumak için, ağızdan itibaren açılan tünelin beş metrelik kısmını taşlarla kapatırlar. Açılan tünelin eni bir metre ve boyu ise bir metre yetmiş santimetre kadardır. Çıkan taş ve topraklar, en yakın havalandırma deliğinin altına meşin torbalara konularak yukarıdaki arkadaşlarının çekmesi için hazır bırakılır. Tünelin sert topraktan geçen kısımları için takviyesine lüzum yoktur.

Yön bulmada kazıcıların en büyük yardımcısı ilerdeki hava deliğini kazanların çıkartmış olduğu sesler ve kendilerinin yön bulmadaki hassalarıdır. Kazıcıların, kazı esnasında başlarına gelebilecek en büyük tehlike yumuşak, kumlu bir tabakaya rastlamak ve böylece tavanın başlarına çökebilmesi ihtimalidir. Bu gibi tabakalara gelindiğinde kazıcılar, kazdıkları tünel boyutlarında pişirilmiş topraktan yapılmış oval künkler yerleştirerek tünelin o kısmını takviye ederler.

Tünel kazımında diğer bir tehlike de türlü gazlarla oksijeni az havanın varlığıdır. Kazıcılar yağ lâmbalarına bakarak bu tehlikeyi zamanında haber alabilirler. Su yatağına yaklaşan kazıcıları son bir tehlike beklemektedir: Suyun aradaki toprağı delerek tüneli basması. Bu tehlike özellikle tünelle ana kuyunun birleştirilmesi anında çok büyük olup, bunu önlemek için ana kuyunun suyunun önceden boşaltılması gerekmektedir.

Su yatağının derinliğine ve ana kuyudan itibaren düzlüğe inen meyile bağlı olmak üzere tünelin uzunluğu değişir. Genellikle uzunluk 9.5 ile 15 km. arasında değişmektedir. Qanatların vermiş olduğu su miktarı da Qanattan Qanata değişmektedir. Meselâ Tahran'ın güney doğusundaki 200 Qanattan bazıları saniyede yaklaşık olarak 290 litre su verirken bazıları da bir litre vermektedir.

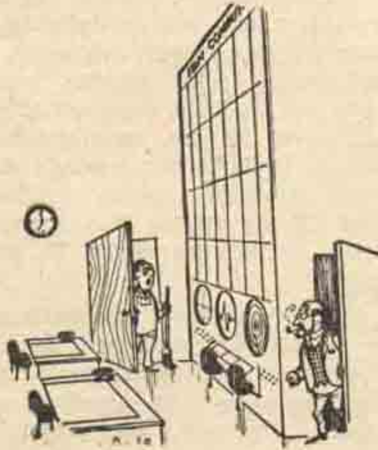
Qanatın bakımına da büyük önem vermek gerektiğinden havalandırma kuyularının ağızları dışarıdan gelecek taş-toprak ve su baskınlarına karşı yükseltilir, zaman zaman kazıcılar tünele indirilerek su yatağının getirdiği taş, toprak gibi tüneli tıkıyabilecek şeyler ve çökmelerin meydana getirdiği yıkıntılar temizletilir.

Binlerce yıldan beri kullanılmakta olan ve bir ulusun hayatında çok önemli yer tutan Qanatların yapımı ve elde edilen suyun dağıtımı geleneklere dayanan kanunlara ve ortak anlayışa bağlıdır. Qanatı yaptıracak olanlar, Qanatın geçeceği toprağın sahibinin müsaadesini almağa mecbur olduğu gibi toprağın sahipleri de bu müsaadeyi keyfi hareketle vermemezlik edemezler. Eğer yeni inşa edilecek Qanat, daha önce yapılmış Qanatın verimini azaltmıyacaksa —bu da yeraltı tünellerinin birbirlerinden bir kaç yüz metre uzakta inşa edilmesi demek olacaktır— bu şartlar altında müsaadenin verilmemesi için hiç bir sebep yoktur. Eğer tarafların aralarında anlaşamamalarını icap ettiren bir durum var ise taraflar yargı organının göstereceği tarafsız bir teknisyenin aracılığını kabul ederler.

Qanatların varlığından dolayı elde edilen zirai ürünler Qanatın yapımında ve bakımında yatırılan sermayeyi kat kat karşılamaktadır. Yapılan bir hesaba göre, elde edilen ürünün değerine suyun katkısı ve satılan su miktarının getirmiş olduğu gelir yapılan yatırımın % 10 - 25'i arasında değişmektedir. Yaklaşık olarak 9,5 km. uzunluğundaki bir Uzunluğu 16 ile 24 km. arasında olan bir Qanatın maliyeti arazinin şekline göre 135.000 TL. ile 340.000 TL. arasındadır. Qanatın maliyeti ise 900.000 TL. sına yakındır.

Son yıllarda hayat standartlarının ve aynı paralelde olarak işçi ücretlerinin yükselmesi, inşaat fiyatlarının artmasına sebep olmuştur. Yeraltından su çıkartmak ihtiyacında olan köylü, büyük masraflar tutan Qanat sistemi inşaatı yerine açtığı kuyuya bir dizel pompası koymayı daha elverişli bulmaktadır.

MATEMATİK oyunu 154328



— Artık oradan çıkabilirsiniz sayın profesör; herkes gitti.

KAÇ DAİRE ÇİZEBİLİRSİNİZ ?

Kâğıttan yapılmış beş adet dikdörtgen (bir tanesinin köşesi kopartılmış) ve altı daire, şekilde görüldüğü gibi masanın üzerine atılmıştır. Dikdörtgenlerin her bir köşesi ve kesişen her kenar bir nokta meydana getirmektedir.

Problem: dört noktanın bir daire çemberi üzerine düştüğü kaç daire çizilebilir? Misâl: şeklin sağ alt köşesinde bulunan dikdörtgenin köşelerinden bir daire geçecektir.

(Cevabı gelecek sayıda)

GENÇ KIZ NASIL KURTULDU?

Genç bir kız, tatilini, tam bir çember şeklinde olduğu için «DAİRE GÖLÜ» denilen bir su kenarında geçirmekteydi. Bir gün, genç kızın peşine bir adam takıldı. Genç kız adamdan kaçmanın çaresini ararken, göl kıyısındaki bir kayığa binerek, açıldı. Genç kız gölün tam ortasına, dubaların bulunduğu yere geldiğinde, adamın başka kayık bulamadığı için kendisini kıyıda beklemekte olduğunu gördü. Adam, genç kızın kıyıya çıkmak zorunda olduğunu, kendisinin de kızın kürek çekme hızından dört misli hızlı koşacağını bildiğinden, kızı, kıyıya çıktığı an yakalayacağından emin bekliyordu. Bir matematik öğrencisi olan genç kız da içinde bulunduğu durumdan nasıl kurtulacağını hesaplıyordu. Daha genç olduğu için adamdan daha hızlı koşacağını bilen kız, esas problemin adamdan önce karanın herhangi bir nokasına ulaşabilmek olduğunu hesapladı. Kısa bir hesap işleminden sonra, kendi kendine gülümsedi ve bulduğu çareyi uygulayarak adamdan önce karaya çıktı ve koşarak kurtuldu.

Problem: Genç kız bu işi nasıl yaptı, neyi hesapladı? (Genç kızın gölün tam ortasında olduğunu unutmayınız.

(Cevabı gelecek sayıda)



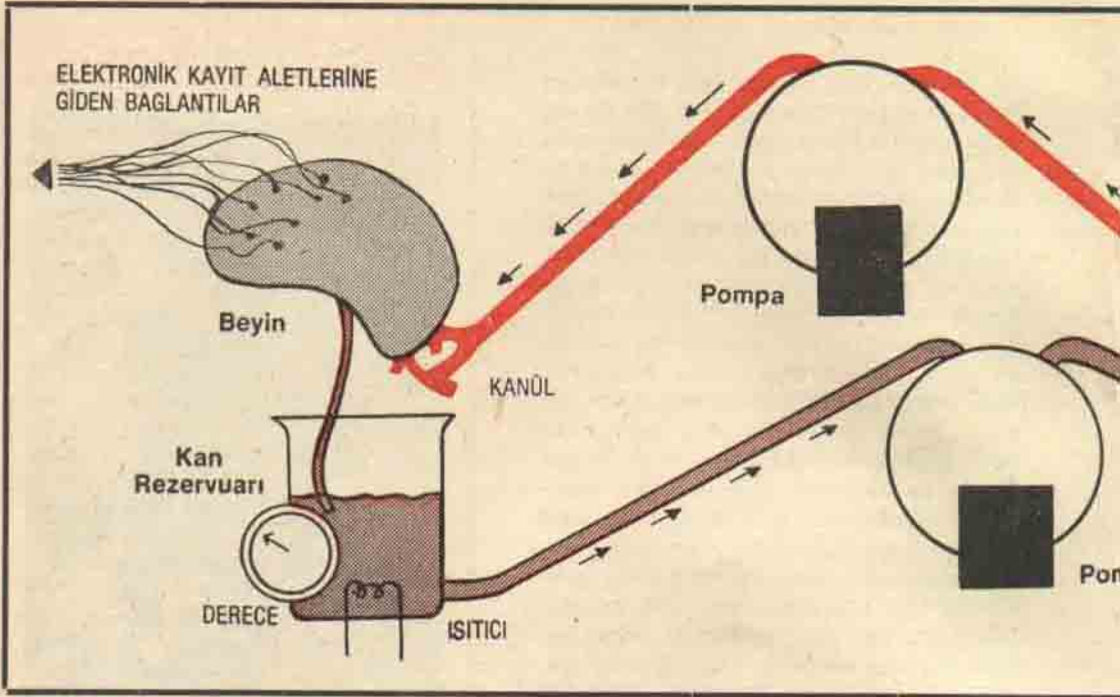
yeni buluşlar



BABA KÂLBİ: Evlâd sevgisi, İngiltere'de yaşıyan ve yarı sağır bir oğlu olan Walker adlı bir İngilizin, mucid olmasına yol açmıştır. Walker, yarı sağır çocukların normal şekilde konuşmalarını ve okulda dersleri izlemelerini sağlıyan «Russaid» adlı işitme cihazını, elektronik hakkında hiçbir bilgisi olmadığı halde icad etmiştir. Oğlunu çektiği azaptan kurtarmak için elektronik hakkında uzun süre kitaplar okuyan Walker, azmi sonucunda yarı sağır çocukları okula gitme imkânına kavuşturmuştur. Kısa zamanda seri halde imâl edilmeye başlanan bu cihaz, çocuk için bir alıcı ve öğretmeni için de bir radyo mikrofondan ibarettir.

ÇOCUKLAR İÇİN ELEKTRONİK BEYİN — Normal boydaki kompüterlerle hemen hemen aynı işi görebilen bir oyuncak kompüter, çocukların ev ödevlerini yapmalarında imdadlarına yetişti.

Dokuz yaşındaki çocukların kullanabilecekleri bu cihaz 15 ile 18 yaşlarındaki çocuklar tarafından monte edilebilmektedir. Küçük yaştaki çocuklar ikili veya üçlü rakamlarla bu cihazı kullanarak toplama, çıkarma işlemlerini yapabilmektedirler.

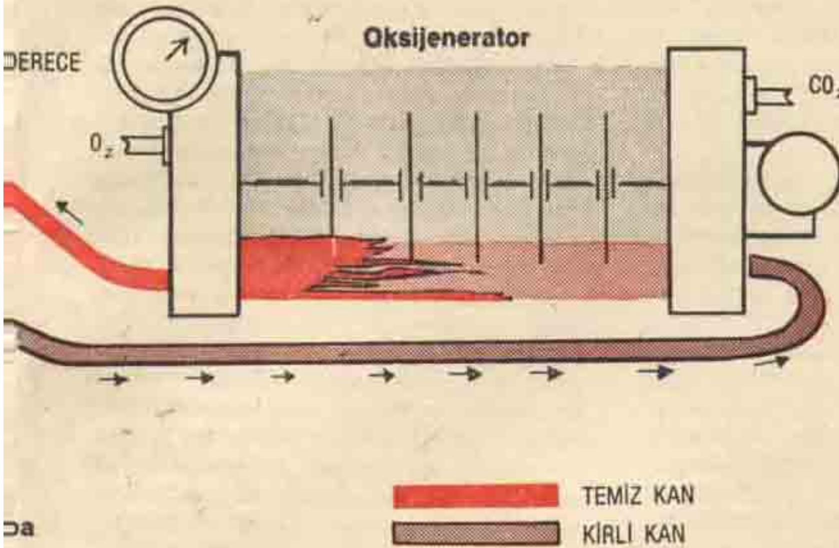


Vücudun dışında yaşatılan BEYİN

Kafatasının dışında yaşatılan beyin üzerinde yapılan araştırmalar felçler ve iltihaplanmalar hakkında yeni görüşlerin ortaya konmasına yol açmıştır. Bu araştırmalar sonucunda yeni ameliyat metodları ve muhtemelen «organik kompüterler» bulunacaktır.

Memelilerin beyni, biyolojik oluşumun en mükemmel bir aşamasıdır. Bu aşamanın yanında, insanoğlunun bütün başarıları, —uzayın keşfi, elektronik beyinler—, geri plânda kalmaktadır. Buna rağmen beynin, canlı organizmanın dışında yaşatılması, oyuncak bir elektrikli trenin işlemesinden daha karışık olmayan mekanizmaya sahip mekanik araçlar tarafından sağlanabilmektedir.

Beyni gömülü olduğu kafatası boşluğundan ayırarak yaşatabilmek organlar üzerinde 50 yıldır yapılagelen çalışmaların yeni bir sonucudur. Bu yönde atılmış önemli adımlardan bir tanesi, 1930 yılında Dr. Alexis Carrel ve Charles Lindberg'in klâsik çalışmalarıdır. Bu araştırıcılar, mikroptan arınmış ortamlara yerleştirdikleri kâlp ve troid bezleri gibi çeşitli organları, kendilerinin hazırladıkları cihazlarla ve özel besin maddeleriyle beslemişlerdir. İki bilgin, bir süre sonra, bu organlardaki doku mimarisinin bozulmadığını ve dokulara ait hücre kültürleri kullanılması suretiyle de hücre büyümesinin devam ettiğini görmüşler, hemen hemen beyin hariç bütün organ-



Vücut dışındaki beynin klinik ortamda yaşatılabilmesi için gerekli aparat aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Beyinden toplanan kan bir depoya gitmekte ve gerektiğinde burada ısıtılıp soğutulabilmektedir. Depodan çıkan kan özel pompalar yardımıyla oksijen jeneratörüne gönderilmekte ve maymun'un akciğerleri yerini tutan bu alet vasıtasıyla içindeki karbondioksit gazını oksijen gazı ile değiştirerek temizlemektedir. Temizlenen kan diğer özel bir pompa yardımıyla beyne gönderilmekte ve böylece beynin ihtiyacı olan kan dolaşımı tamamlanmış olmaktadır.

ları ayrı ayrı incelemişlerdir.

Son zamanlara kadar, beyinle ilgili araştırmalar yapabilmek için, kafatasının açılarak çok zor şartların göze alınması, veya beyinden çıkarılacak bazı doku parçacıklarının çok kısa süre için, özel sıvılar içinde incelenmesi zorunlu idi. Bu iki çalışma tekniği de bazı sakıncaları bünyesinde taşımaktaydı ve beynin olduğu gibi incelenmesine imkân vermiyordu. Kafatası açıldığı takdirde beyin dokusu yabancı maddelerle kirlenmek tehlikesiyle karşılaşmaktaydı. Beyinden bir parçanın kesilip alınması halinde ise incelenen doku yaralı niteliği taşıdığı için kesin bir denemeye girmek güçleşmekteydi. Bu yüzden, kâlp, akciğer, böbrek vücuddan ayrı olarak standart fizyolojik ve biyokimyasal modeller halinde açık kalp ameliyatları, organ nakilleri yolunu açarken, beyin, araştırmacıların direkt gözleminden uzak kalmaktadır.



Normal bir insan beyni büyüklüğünde bir beyne sahip olan Rhesus maymunu bu yüzden beyin ameliyatları için ideal bir kobay olmaktadır.

ÜÇ ÖNEMLİ PROBLEM

Beynin kafatasından çıkartıldıktan sonra canlılığını devam ettirmesinde üç önemli problemle karşılaşılmaktadır. Problemlerin ilki; metabolizmasını devam ettirebilmek için beynin sürekli olarak oksijen ve glikoz alması zorunluğudur. Beyne üç dakikadan fazla bir süre için kan gelmediği takdirde giderilmesi mümkün olmayan doku bozuklukları başgöstermektedir.

İkinci problem, beyindeki kan dolaşımının, kafatasının tabanında ve boyunda birbirleriyle serbestçe kan alışverişi yapan çok karışık bir sistem üzerine kurulmuş olmasından doğmaktadır. Bu önemli ve girift sistemi, beyni vücuttan

ameliyatla alırken zedelememek ve muhafaza edebilmek çok ileri cerrahi teknikleri gerektirmektedir. Oysa başka organlarda kan dolaşımının anatomisinin bu kadar karışık olmaması ve giren çıkan damarların azlığı dolayısıyla, iş çok daha kolaydır.

Üçüncü problem de organizmanın tümünün işleyişinde çok önemli bir görev yapan beynin bedenden ayrılması sırasında, ölüm meydana gelebileceğinden bunun önüne geçebilmek için gerekli cerrahi değişikliklerin yapılması hususudur.

Maymun üzerinde yapılan ilk deneylerde bedenden ayrılmış olan beyin ufak plâstik borularla canlı bir maymunun dolaşım sistemine bağlanmış ve böylece sun'i bir hidrolik pompa sistemine ihtiyaç kalmadan, her iki beyin de aynı maymun ve kan dolaşımından faydalanmışlardır. Bu teknik eski ve basit olmakla beraber, günümüzde kullanılan mekanik sistemlere göre daha ideal kabul edilebilir.

SUN'İ KAN DOLAŞIM SİSTEMİ

Bugün maymun beynini, oyuncak bir elektrikli trenden daha az karışık, insan yapısı araçlarla, bedenden ayrıldıktan sonra saatlerce canlı halde muhafaza edebilmek mümkün olmaktadır. İnsan yapısı bu sistemin başlıca elemanı, kapalı bir silindir içine yerleştirilmiş döner metal diskli oksijen jeneratörüdür. Diskler, dönerken silindirin alt tarafından geçen kana batar ve yüzeylerinde devamlı olarak kandan bir filim tabakası taşırlar. Silindire gönderilen yüksek basınçlı oksijen, silindir içinde oksijen karbon dioksit değişimini sağlar. Bu ünite maymunun akciğeri yerine geçmektedir. Beyinden geçen kan dolaşımının itici gücü, oksijen jeneratörünün iki yanındaki motorlar ve ince plâstik borularla sağlanır. Motorlardan biri beyinden gelen kirli kanı oksijen jeneratörüne gönderirken, ötekisi oksijenle temizlenmiş temiz kanı özel bir metalden yapılmış kanal ile beyne giden damarlara gönderir. Bu pompalama araçları maymunun yüreği görevini yapmakta ve her pompalayışta yaklaşık olarak yarım santimetre küp kan göndermekte, hücre yıpranması da asgari seviyede tutulmaktadır.

Her deneyde dolaşımın tam ve eksiksiz olduğu tesbit edilir. Bundan emin olmak için örneğin; belirli zamanlarda dolaşım içindeki oksijen ve karbondioksit miktarları, glikoz birikmesi ve PH 'hidrojen iyon aktivitesi) ölçülür. Beynin son derece hassas bir organ olması dolayısıyla, dolaşım karışımının ve sistemin eksiksiz, her bakımdan mükemmel olması gerekmektedir. Aynı zamanda, beyinin içinde bulunduğu ortamın da vücuttan ayrılmazdan önceki şartları taşıması ve çeperlerin kurumasının önüne geçilmesi için, devamlı kontrol altında tutulan kimyasal yapı ve ısı bakımından bir sıvı hazırlanır. Beyin bu sıvının içine batırılır. **Korteksin** korunmasında kullanılan başka bir metod ise (korteks yüzeyinin direkt olarak gözlenmesi gerekli olmayan hallerde) kafatası kapağını kapalı tutmaktır.

Beynin vücuttan ayrılmasından, yani ameliyat gününden bir kaç hafta önce kortekse ve daha evvelce tesbit edilmiş noktalardaki beyin dokusuna elektrodlar yerleştirilir. Çok hassas elektronik cihazlara bağlanan bu elektrodlar, vücuttan ayrılmasından önce ve sonra, beynin elektriki işlemi hakkında devamlı bilgi verir. Hücre metobolizmasındaki herhangi bir ani değişiklik derhal bu kayıtlar aracılığıyla haber alınmakta, beyin ısısı ve kan basıncı devamlı kontrol edilmektedir.

BEYİN BEDENDEN NASIL AYRILIR?

Rhesus maymunu zeki bakışları olan, şirin görünüşlü bir hayvandır. Beyni, normal bir insanın yumruğu büyüklüğündedir. Deneylerin bu maymun türü üzerinde yapılmasının başlıca sebebi, beyninin insan beynine oldukça benzemesidir.

Ameliyata, maymuna pentothal maddesi verilerek bayıltılmasıyla başlanır. Bayılan hayvanın kafatası ve karnı traş edilir. Hayvanın beynine önceden yerleştirilmiş elektrodlara teller bağlanır. Bu maksat için kafatasının üstü haftalar önce kaldırılmış, elektrodlar bağlanmıştır. Böylece maymunun beyin sinyalleri, haftalarca önce ameliyattan sonrakilerle karşılaştırılmak üzere kayıt edilmeye başlanır.

Laboratuvarda acaip sesler çıkartan âletler, kompüterler ve çeşitli kayıt cihazları çalışmaktadır. Rhesus ufak bir ameliyat masasına bağlı yatmakta, kalça arterine bir tüp sokulu bulunmaktadır. Ameliyat boyunca, hayvanın devamlı olarak tansiyonu, ateşi, terlemesi ve beyin sinyalleri kayıt edilmekte ve gözlenmektedir.

Operatör, elindeki özel ameliyat bıçağıyla maymunun ense dokularını kesmeğe başlar. Eğer, her şey plânlandığı gibi giderse beş saat sonra ameliyat bitecek, Rhesus'un beyni vücudu dışında yaşamaya devam edecektir.

Maymunun etini kesmek bu zamanın çoğunu almaktadır. Doktorun bu zor mesaisindeki amaç, mekanik kâlp ve akciğerlerin, esas organlar yerini alıncaya kadar beyni maymunun kendi sistemindeki temiz, oksijene doymuş kanla beslemesidir.

MAYMUNUN KADERİ

Ense dokularının kesilmesi bitmek üzereyken, nefes borusuna mekanik bir solunum sistemi bağlanır. Bundan sonra cerrah derhal maymunun yüzünde operasyona girişir; şekiller teker teker yok olmağa başlar, ağız, yanaklar ve gözler gitmiş, ortada gövdeye bağlı kafatasından başka bir şey kalmamıştır.

Beyne kan akımı, şahdamarlar aracılığıyla gitmekte ve ameliyatın bu safhasında, şahdamarlar boyun kısmında görülmektedir. Bu damarlar beyne giden kanın % 80 ini sağladığından, cerrahın en ufak bir yanlışlığı damarın kesilmesine yol açabilecektir. Bundan sonraki adım, ameliyatın en zor ve kritik safhasını kapsamaktadır. Maymunun beyni, şahdamara yerleştirilecek bir kanul ile mekanik sisteme bağlanacak ve bu ameliye üç dakika içinde tamamlanmadığı takdirde maymun ölecektir.

Kanul mekaniki sisteme bağlanmıştır. Derhal damarlar ve omur ilik kesilir; maymun başsız kamlıştır. Kesilen damarlardan fışkıran kan beyni besliyecek depolarda toplanırken, mekanik sistem beyne kan göndermeğe başlamıştır bile.



— Üzülme Koko onlar ne kadar gülerlerse gülsünler ben senin iyi bir buluş yaptığına inanıyorum.

Artık maymunun vücudu ölmüş, fakat beyni karışık bir takım teller ve tüpler arasında, yaşamağa devam etmektedir.

AMELİYATIN AMACI NEDİR?

Bütün zorlukların yanısıra genellikle sorulan soru şudur: «Beyni vücuttan niçin ayırmalı?» Buna pür bilim bakımından olduğu kadar, klinik tababeti bakımından da bir çok cevaplar verilebilir.

Hücre yapılışları arasında, beyininki kadar bilgimiz dışında kalan bir başkası yoktur. Beyin dokusunu karakterize eden belirli biokimyasal ve fizyolojik oluşumlar belli değildir. Vücudun diğer organları kolaylıkla anlaşılabilecek görevler yaparken (kalbin pompalanması, akciğerlerin gaz difizyonu ve böbreklerin süzgeç vazifesi görmesi gibi) beyin, hafıza, zekâ, akıl ve ruh gibi ince kavramlara fiziki devamlılık sağlamaktadır.

Bedenden ayrılmış beyni model olarak kullanarak organın üç katı metobolik ihtiyaçlarını anlamak mümkün olabilecektir. Ortamsal değişkenler yaratmak yoluyla da beyin dokusu üzerindeki değişmeler gözlenebilecektir. Meselâ, sıfır C dereceye kadar soğutularak yapılan deneylerde, beyin dokusunun canlılığının devam ettiği görülmüştür.

Bilindiği gibi, insan beyninin en kritik zamanı ölümü izleyen üç dakika içindedir. Bu süre dolunca, beyin dokusunda tamiri kabil olmıyan bozukluklar meydana gelmektedir. İnsan beyni üzerinde inceleme yapılması bu yüzden çok büyük güçlükler meydana çıkartmaktadır. Öte yandan insan beynine çok benziyen maymun beyni ile yapılan incelemeler, ortak problemleri ortaya çıkartarak, beyin işlemesinin, durmasının, bilimsel olarak, kalbin veya nefes almanın durması halindeki ölümden daha gerçek bir ölüm hali sayılabileceğini ispat edecektir.

Beyinle ilgili bir çok hastalıklara bir tedavi şekli bulunmadığı gibi, bazıları henüz tarif bile edilememiştir. Vücuttan ayrılmış beyin üzerinde yapılan çalışmalar ve bunlardan öğrenilecek bilgilerle bu hastalıkların tedavisi ve anlaşılması mümkün olabilecektir. Bir model beyinde de suni olarak yaratılan ve program halinde düzenlenen uyarmalarla beynin davranışları gözlenebilecektir. Bütün bu çalışmaların son hedefi insan olduğundan, insan beyninin de bir gün model olarak kullanılması zorunlu kabul edilmektedir. Rhesus maymunu üzerindeki ameliyatı yapmış olan Cleveland Metropolitan Hastahanesi doktorlarından Robert J. White'ın 1965 de bir köpeğin beynini değiştirdiği günden bu yana bir gün insan beyninin de değiştirilebileceği ihtimali kuvvetlenmiştir.

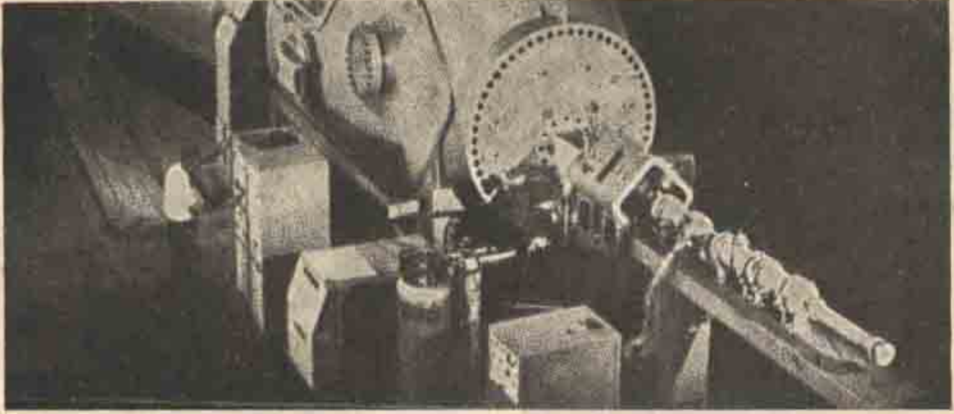
ORGANİK KOMPUTER'E DOĞRU

Vücuttan ayrılmış maymun beyninin en ilginç yanlarından biri de hafızanın depolanması ve bilginin işlenmesi için komple bir dokuya sahip olmasıdır. Hatırlıyalım ki, beyne giren ve beyinden çıkan sinir uçları ameliyat sonucu kesilmiş bulunmaktadır. Bu eksiklik, daha vücuttan ayrılmadan maymunun beynine bağlanan elektrodlarla giderilebilmekte, yani bunlar uyarmaları getiren ve beyinden çıkan emirleri ileten sinirler yerine geçmektedir. Dr. White, yaptığı deneylerden birinde, vücuttan ayrılmış beynin görme merkezine bağlı elektrodlar vasıtasiyle beyne bir işaret göndermiş ve beyin bu işareti alarak korteksteki görme merkezine iletmiştir.

Mevcut bütün elektriki bağıntılar çözüldüğü takdirde dahi, beynin göstermiş olduğu elektriki ritim bu halde şuura sahip olduğuna bir işaret sayılabilir. Belirli gidiş devrelerine basit kodlarla sinyaller verilerek, beynin elektriki röle sistemlerinde yapılacak çalışmalar hafıza depolanması oluşumu hakkında bize pek çok bilgi verebilecektir.

Bedenden ayrılmış beynin «organik komputer» olarak kullanılması, bu gün için uzak bir geleceğin konusudur. Ancak yapılan araştırma ve meydana getirilen yeni teknikler, belki de bu nesil içinde «bilinmiyen beyni» diğer organlar kadar bilinen hale getirebilecektir.

yeni elementler araştırılıyor



Bilim adamları yeni yeni elementler peşinde. Dev laboratuarlarda yapılan araştırmalar sonucu elementlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Bir kaç yıl öncesine kadar bilim adamlarının çoğu 92 elementin ötesinde yeni elementlerin bulunamıyacağı üzerinde hemfikirdiler. Bugüne kadar yapılan araştırmalar sonucu uranyumdan sonra daha 11 yeni insan yapısı elementin bulunmasıyla bu görüşün ne kadar yanlış olduğunu ispat edildi.

Dubna'daki Müşterek Araştırma Enstitüsünde çalışan Rus ilim adamları 1967 yazında Amerikalı meslekdaşlarını geçerek en yeni transuranyum elementini buldular ve 104 üncü sırayı alan bu elemente Khurchatovium ismini verdiler.

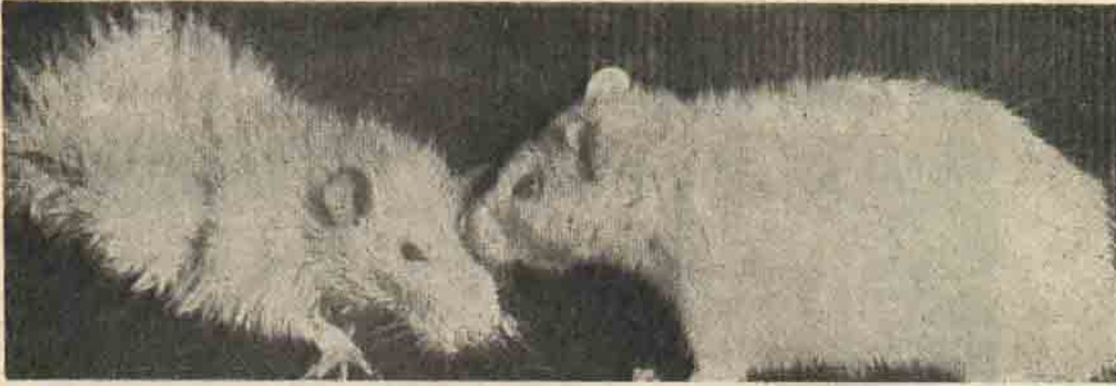
Şimdi ise demir perdenin her iki yanında 104 üncü elementten 126 ncı elemente geçmek için gerekli planlar tamamlanmak üzeredir. Ruslar, 7.6 metre çapında ve ağır iyonları istenilen yüksek enerjilere atacak bir siklotronu tamamlama çalışması üzerindedirler. Amerika'da ise Dr. Robert J. Van de Graaff planladığı merhalenin çok önünde bulunmaktadır. Yüksek Voltaj Mühendislik Şirketi'nin yetkililerinin bildirdiklerine göre yeni jenerasyon Van de Graaff hızlandırıcı 16 milyon volt üretecek takattadır. Firmanın müdürü Dr. Denis M. Robinson'a göre yeni üretici halen kullanılmakta olan 12 MV aletiyle takviye edildiğinde şimdiye kadar elde edilemiyen yüksek enerjide ağır iyonlar üretmek mümkün olabilecektir.

Yüksek Voltaj'ın kurucularından Van de Graaff'ın ümidi 92 elementin hepsinin iyonlarını hızlandırmak idi. Bugünkü imkânlarla bu, ancak Argon ağırlığından daha aşağı elementler için mümkün olmaktadır.

Dr. Robinson, «Hiçbir kimse hangi yeni elementin çıkacağını ve hangi fizikî oluşumun meydana gelgeceğini bilmemektedir; işte bundan dolayıdır ki, yapılan iş bu kadar enteresan ve yapılmağa lâyıktır» demektedir. Bu arada yeni hızlandırıcının bir özelliğinden daha bahseden Robinson, uranyum iyonlarının 1.3 GeV enerjisinde tahrik edileceğini bildirmektedir. İki uranyum çekirdeğinin kontrollu bir şekilde çarpışabilmesi için bu enerjinin kullanılması mecburi olacaktır.

Robinson'a göre kurşun-208 den sonra gelen en ağır çekirdek 184 nötron taşıyacak, bu da ya 114 üncü veyahutta 126 ncı elementte olacaktır.

(Industrial Research mecmuasından alınmıştır.)



Resimde görülen farelerin ikisi de 900 günlüktür. Ancak sağdaki fare ihtiyacının üstünde, yiyebildiği kadar, besin almaktan dolayı ihtiyarlama alâmetleri gösterdiği halde soldaki fare gıda rejimi sayesinde yaşıtından çok daha genç kalabilmiştir.



insan ömrü uzaya-bilir

ihtiyar-lığın sebepleri araştırılı-yor

Yaşlılara zerkedilen steroid hormonları özellikle adale dokularında bir dereceye kadar gençlik yaratmıştır. Yaşlı kadınlara verilen seks hormonları bir çok faydaları yanında, bu kimseleri damar tıkanıklığına karşı da korumuştur.

Öte yandan ihtiyarlık üzerinde yapılan çalışmalar sonuç verdiği takdirde, insan 120 ile 130 yıl yaşayabilecek ve belki de bu ömrü ihtiyarlamadan geçirebilecektir.

Uzun yaşıyan herkes ihtiyarlık denen dünyevi hastalığa muhakkak yakalanır. İnsanlar için mukadder olan bu oluşum, bilinen bütün hastalıklardan daha karışık, sonucu ise hepsinden kesindir: ölüm.

İhtiyarlığın ve ölümün önlenmesi insan tarafından her devirde konu alınmış, «Gençlik Çeşmesi» ve «Hayat İksiri» gibi insanın o günkü imkanlarıyla çözemiyeceği özlemlere yol açmıştır. Organik hastalık ve bozuklukların bir çoğuna çare bulan modern tıp, ihtiyarlığa karşı savunmasız ve çaresiz mi kalmıştır? Bugünkü bilgilere dayanarak bu soruya muhtemelen «hayır» demek mümkündür. Tıp, belki de şu anda, yaşlanmanın

hızını kontrol eden ana mekanizmanın nedenlerini çözme yolunda büyük başlangıçlar yaratmıştır. Böylece, yaşlanmayı geciktiren veya gençliği devam ettiren tedavi şekillerinin bulunması imkânları belirmeğe başlamıştır.

BİR ÖRNEK

İnsanın normal hayat süresini 70 yıl olarak alalım. Verilen yaş limiti ülkemiz için oldukça yüksektir. Bu zamanın, insanoğlunun yetişmesi, tahsili ve ortamına vereceği entellektüel, manevi ve hatta maddi imkanlar için ne kadar kısa olduğu kendiliğinden meydana çıkacaktır. Araştırma öncelikle birkaç değerli insanın kafasına bağlı olduğundan ilerlemeyi hızlandırmanın en emin yolu böyle parlak zekâlı ve yaratıcı kimselerin verimli hayat sürelerini uzatmaktır.

Rotiferler (mikroskobik bir su hayvancığı) üzerinde yapılan deneyler bu sorunla ilgili bir takım yeni bilgiler vermektedir. Hayat süresi 24 gün olan bu tek hücreli yaratıklar eğer yaşlı annelerden üremişlerse, anormal bir hayat kısalığına sahip olmaktadırlar. Normal yaşama sürelerinin altında yaşıyan bu rotiferler yaşlandıktan sonra döllenmeye tâbi tutulunca bunlardan çıkan rotiferlerin hayat sürelerinin daha da kısa olduğu görülmüştür. Bu şekilde devamlı olarak yaşlı analar kullanılarak elde edilen generasyonlarda hayat süresi neticede okadar kısalmıştır ki, bunların üreyerek varlıklarını devam ettirmelerine imkân kalmamıştır. Yapılan araştırmalara göre, erken ölüm, büyümesi durmuş yaşlı rotiferlerde oluşan ve bileşimi bilinmeyen bir zehir sonucu meydana gelmiştir.

Öte yandan aynı araştırma kapsamı içinde yapılan deneylerde genç ana rotiferlerden üreyen nesiller normalin dört misli bir yaşama süresine sahip olmuşlardır. (insanın hayat süresiyle kıyaslanabilirse 280 yıllık bir ömür.) Bu buluşlar (insan protoplazması rotiferinkine çok benzemektedir) insan yaşlanmasıyla ilgili yeni bir çok ip uçları vermekte ve tabiatta yaşlanmayı ve hatta ölümü geciktirebilecek biokimyasal reaksiyon veya yapısı belli olmıyan maddelerin varlığına işaret etmektedir. Araştırmalar Dr. A. I. Lansing tarafından yapılmış olduğundan, genç annenin dölünün daha uzun yaşayacağı eğilimine «Lansing tesiri» denmektedir.

BESLENME - İHTİYARLIK BAĞINTISI

İhtiyarlama ile ilgili olarak yapılan diğer bir çalışmanın yönü tamamiyle değişik olup, buradaki ana tema memelilerin beslenmesi üzerine kurulmuştur. Dr. Clive M. Mc Cay, 30 yıl önce yaptığı bu deneylerde fareleri kullanmış ve iki gruba ayırdığı hayvanlar üzerinde beslenme - ihtiyarlık bağıntıları kurmağa çalışmıştır. Birinci gruptaki farelere gerekli mineraller, proteinler, vitaminler ve fazladan şeker-yağ karışımı halinde limitsiz kalori verilmiştir. Bu gruptaki farelerin pek çoğu 730 güne kadar ölmüş ve ancak bir tanesi 965 gün yaşıyabilmiştir. İkinci gruptaki farelere ancak lüzumlu protein, mineral ve vitaminler ile büyümeyi devam ettirmeye yeterli olmıyan kalori verilmiştir. Bu şekilde beslenen fareler 1000 gün yavruluk devresinde kalmışlar ve normal beslenmeye başlanınca büyüyüp, seksüel bakımından olgunlaşmışlardır. (Bu gruptaki farelerden bir tanesi 1463 gün yaşamıştır). Fare - insan yaşlanma mukayeseleri henüz bugün için tam olarak anlaşılmış değildir. Fakat, bu mukayesenin yıl olarak ifadesi insana 130-140 yıllık bir yaşama süresi tanımaktadır.

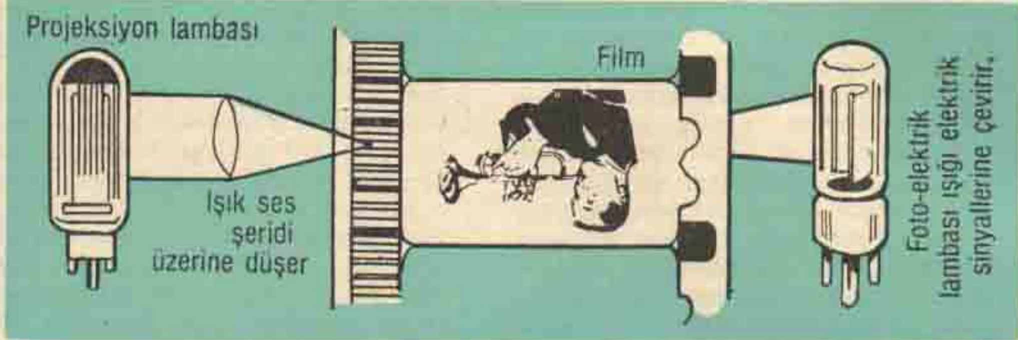
Dr. Mc Cay'ın araştırmasının değişik bir şekli tavuklar ve fareler üzerinde yapılmıştır. Bu hayvanlara uygulanan sentetik gıda rejiminden tripopan denilen bir amino asit nevi çıkartılmış ve bu uygulama hayvanların olgunlaşma sürelerini dokuz ay geciktirmiştir, Dokuz ay sonra hayvanların gıdalarına tripopan katılınca olgunlaşmağa başladıkları ve farelerin normal sayılan ömürlerinin iki misli yaşadıkları görülmüştür.

Öte yandan temel genetik maddeler üstünde yapılmakta olan araştırmalar insan hayatını uzatabilecek bir takım buluşlar getirebilecektir. Bu genetik araş-

OPTİK SES FİLM ÜZERİNE NASIL KAYIT EDİLMEKTEDİR?



SES PROJEKTÖRDE NASIL MEYDANA GELMEKTEDİR?



Evinizde Sesli Film

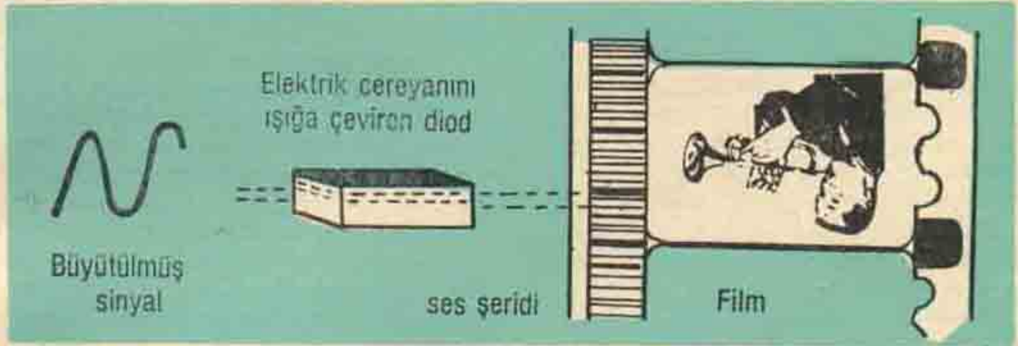
Amatör kullanış için çok masraflı olan optik-kayıt, yeni bir buluş ile 8 mm'lik çok ucuz bir ses sistemini artık evinizde kullanılabilir hale getirilmiştir.

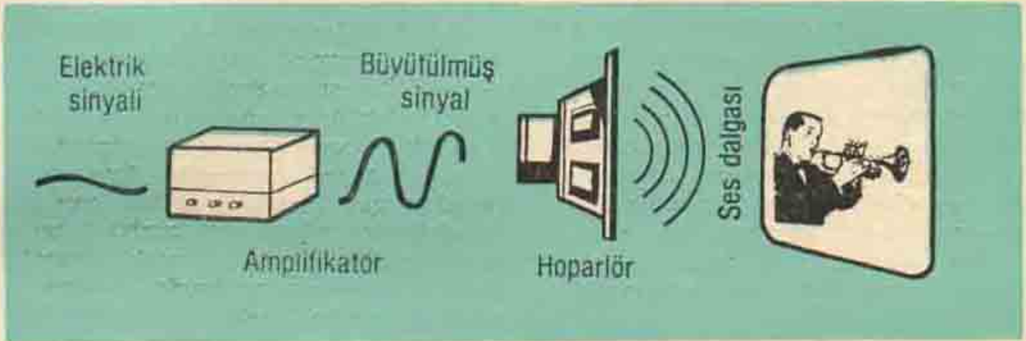
Kendi çekmiş olduğunuz sinema filimlerini seyrederken, çekim anındaki sesleri perdenizin yanında duymayı istemez misiniz? Meselâ sandalınız veya motorunuzla gezerken çekmiş olduğunuz filimlerde, kürek sesi veya motorun sesi; veya kızınızın mandolin çalarkenki filimlerine ilâveten, çalmış olduğu parçayı işitebilmek. İşte bunların hepsi artık hakikat olabilecek. Yeni bir buluş sayesinde 8 mm. lik filimlere çekim anındaki orijinal sesleri kaydetmek imkân dahiline gelmiştir.

Yeni buluşun esası kibrit çöpü başından daha küçük bir diot'tur. Silisyum karbitten mamul diod esas olarak elektriği ışığa çevirmektedir. Böylece,

tırmaların sağladığı delillere göre, yaşıyan varlıkların ana maddesi DNA olarak bilinen deoksiribonükleik asittir. DNA molekülü, birbirine sarılmış iki uzun örgüden meydana gelmiştir denilebilir. Bu iki uzun örgü birbirinden ayrıldığı zaman, her ayrılan parça diğerini yeniden meydana getirmek ve tüm bir DNA molekülü olabilmek için ihtiyacı olan her şeye sahiptir. Bu ise hayatın işleyiş mekanizmasıdır.

Bazı geronkolojistlere göre ihtiyarlamaya sebep, DNA molekülleri içinde meydana gelen zıt oluşumlardır. İh-





8 mm. ev sinema makinası için çok masraflı olan ses alma makinası ortadan kalkmaktadır.

Diod sisteminin esası mikrofona yönelten ses dalgaları tarafından meydana gelen elektrik sinyallerinin ışığa dönüşmesidir. Işık miktarı gelen elektrikli sinyallerin miktarına göre değişmektedir. Böylece diod'dan çıkan ışık dalgaları, filmin kenarına açıklı koyulu birtakım çizgiler kaydetmektedir.

Film oynatıcı makina ile gösterilirken projektör içindeki bir lâmbadan çıkan ışıklar filmin kenarındaki açıklı koyulu çizgilerden geçmekte ve esas ışık dalgaları meydana getirmektedir. Bu ışık dalgaları foto-elektrik lâmba tarafından elektrik sinyallerine çevrilmekte, bunlar da ses dalgaları olarak perdenin yanına konmuş hoparlörden duyulmaktadır.

Resmin ve ses şeridinin aynı anda film üzerine işlenmesi, ses kranizasyonu mükemmelleştirmekte ve ayrı bir magnetik ses şeridine ihtiyaç göstermemektedir. Bu buluş kullanılmakta olan 8 mm'lik sinema makinalarının fiyatından 250 lira gibi bir artma yaratacak ve buluşun sinema meraklıları tarafından kullanılması, iki yıl içinde, mümkün olacaktır.

tiyarlıyan hayvanların hücrelerine taze DNA molekülleri vermek üzere bir takım çalışmalara girişilmiştir. Burada karşılaşılan büyük güçlük, canlının hücre çekirdeğine DNA molekülünü koyabilmektir.

YAŞLANMA TEORİSİ

Son 24 yıldan beri Dr. Johan Bjorksten ihtiyarlamayla ilgili bir teori geliştirmektedir. Bu teoriye göre yaşlanma, canlıda, tüm hücrelerdeki moleküler değişmeden ve bu değişme ise, yaşamak için gerekli olan protein ve nükleik asit

moleküllerinin yavaş fakat devamlı, karşılıklı kimyasal çapraz bağlantılarından meydana gelmektedir. Tesadüfi çapraz bağlantıların bir çoğu, bünyenin çıkartmış olduğu fermentler tarafından bozulduğundan zararsız sayılabilir. Bununla beraber belirli orandaki bağlantıların bir kısmı, fermentler tarafından da ayrılamamakta ve böylece moleküller görevlerini normal olarak yapamamaktadırlar.

Bu oluşum devam ettikçe, protein ve nükleik asit molekülleri çiftler halinde bir topluluk meydana getirmekte ve böylece hareket edemez hale gelmektedirler. Neticede, meydana gelen «donmuş metabolizma kümesi» hücreyi tıkar; diğer serbest moleküllerin görev yapmasına engel olur ve hücreyi öldürür.

İsviçreli gerontoloji uzmanı Dr. Frederick Verzar ve öteki bilim adamları 'collagen' denilen ve vücuttaki proteinin % 40'nı meydana getiren bir protein cinsinin, insanlar ve hayvanların yaşlanmasıyla çapraz bağlanmaya uğradığını ispatlamışlardır. Dr. Bjorksten ise, vücuttaki öteki proteinlerin de çapraz bağlanmaya uğradığını ispat eden deneysel deliller vermiştir.

Collagen'in önemi, kemiklerin sertleşmesi için gerekli kalsiyum tuzlarının depolandığı bir maddeyi meydana getirmesidir. Collagen, bağlantı dokularına sağlamlık verme görevini yapmakta ve adele dokularıyle bir çok diğer organ hücreleri arasındaki boşlukları doldurmaktadır. Collagen aynı zamanda kıkırdak ve tendonun ana maddesi olup deriyi meydana getiren maddelerin başında gelmektedir. (deri progresif yaşlanmanın aynası sayılabilir.) Bütün bu sebeplerden dolayı moleküler çapraz bağlanma vücut içinde sadece collagen'i etkilese dahi, bu yaşlanmada önemli rol oynıyacaktır.

Dr. Bjorksten, çapraz bağlanmayı kontrol altına alabilecek ve sınırlı olarak da çapraz bağlanmış molekülleri serbest bıraktıracak bir tedavi şekli teklif etmektedir. Bu tedavi, hücre içindeki bütün çapraz bağlı molekül gruplarını çözecek, böylece onları hücre dışına çıkartarak, bırakmış oldukları boşlukta yeni normal moleküllerin sentezini yapabilecek ve bu oluşum bilinen bazı fermentler yardımıyla gerçekleştirilebilecektir.

Toprak bakterileri, toprakta çapraz bağlı proteinler bulunmadığından istenilen fermentleri sağlıyabilecektir. Belirli toprak bakterisi fermentleri, yaşlı hayvanlardaki çapraz bağlı protein maddesini bilinen fermentlerle parçalıyarak, bunlar içindeki eritilebilir maddeleri yıkayıp eriterek ve geri kalan kısmı, toprak mikroorganizmasının karışık kültürü içinde tek nitrojen kaynağı olarak bırakarak elde edilebilir. Böylece, ancak çapraz bağlı maddeleri ayırabilecek organizmalar hayatta kalabilecektir.

Fermentlerin, çapraz bağlantının kendisini bozması veya ayırması gerekmez. Çapraz bağlantıyı meydana getiren moleküllerin hücreden atılabilecek küçüklükte fregmanlar haline gelmesi de istenilen sonucu verecektir. Eğer fermentleri aynı zamanda normal protein moleküllerine saldırırlarsa bunlar, parçalanan kısımların hücre içindeki normal sentezle yenilenmesine imkân bırakacak yavaşlıkla verilebilecektir. Yenileme işlemini uygun hormonlar kullanarak kamçılamak mümkündür.

Diğer bir gerontoloji uzmanı Dr. Harry Sobel'e göre collagen ve diğer proteinlerin çapraz bağlanması, bağlayıcı dokunun yapısında esaslı değişiklikler meydana getirerek hücreye hidrojen, besi maddeleri ve hormonların girmesine engel olmaktadır. Yeni protein sentezinde hayati rolü olan hücre için büyüme hormonu ve insülinin azalması da özel bir önem taşır. Dr. Sobel'e göre hiberbarik basınç odalarında yaşlı kimselere belirli aralıklarla oksijen verilebilir. Vücuttaki insülin ve büyüme hormonunu takviye bakımından yapılacak hormon aşıları da yaşlanmayı geciktirebilecektir. Yaşlanmada görülen diğer bir oluşum ise, belirli önemli bezlerin çıkarmakta oldukları hormon miktarındaki büyük düşmedir. Bu hormon-dengesi değişikliği muhakkak ki yaşlanmada büyük bir rol oynamaktadır. Bunlar arasındaki karışık münasebetlerin anlaşılması, uzun yaşama

Bir Deneyiniz

Adliye bültenlerinde, gazete haberlerinde sık sık şöyle cümlelere rastlarız:

«Olayın tek görgü şahidi bu konuda şunları söylemiştir:»

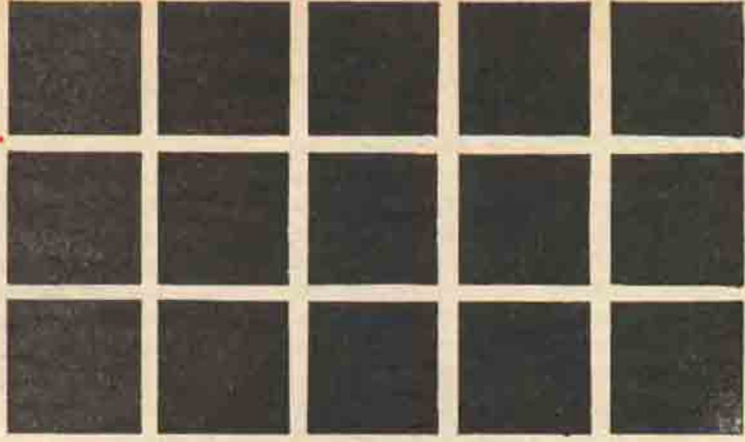
«Görgü şahitleri cinayetin işlenişini anlatmışlar ve hepsi Bay X'i itham etmişlerdir.»

Hukukta en büyük delil, en itibarlı kişi görgü şahitleridir, çünkü...

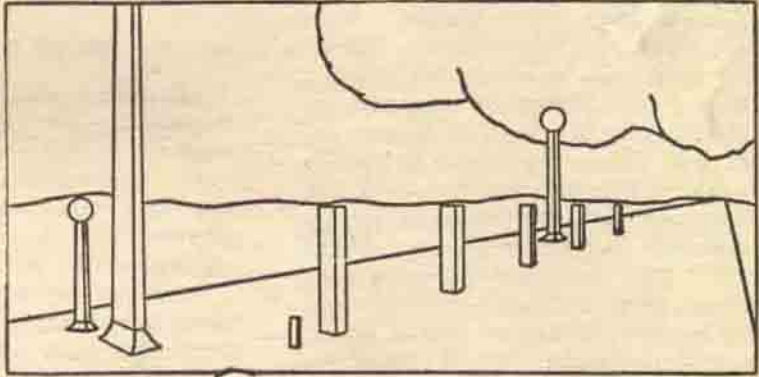
«Gören göz yanılmaz» demişler atalarımız...

Ama bakın psikologlar ayni fikirde değil... İnsan gözünün en fazla yanılmaya müsait organlardan biri olduğunu iddia ediyorlar...

İşte onların hazırladığı binlerce deneyden ikisi... Siz de gözünüzü bir deneyin bakalım...



Şekildeki beyaz çizgilerin birleştiği yerdeki gri noktalar sizi rahatsız ediyor değil mi?... Bir köşedeki gri noktaya dikkatli bakmak isteyince o nokta bayboluyor, diğer köşelerde diğerleri ortaya çıkıyor... Gözünüz o noktalarla köşe kapmaca oynuyor sanki. Bu oyunu daima siz kaybetmeğe mahkumsunuz... Zira şeklin aslında hiç gri nokta yok... Hepsi gözünüzün sizi aldatması... Sebeb... Siyahla sınırlanan beyaz yollar parlak, beyazla sınırlanan beyaz yollar daha az parlak görünür... Köşelerde sınır beyaz olduğu için buralarda daha az parlak, daha doğrusu gri hayaller ortaya çıkıyor...



Öndeki karpuz lambalı direk, arkadakinden küçük, diye yemin edersiniz herhalde sorarlarsa... Tıpkı en öndeki mini direğin, en arkadaki direkten daha kısa olduğuna iddia ettiğiniz gibi... Ama dikkat edin... Hem karpuzlular, hem de karpuzsuzlar birbirlerine eşittirler... «Ben lafa değil, gözüme inanırım» demeden, cetveli alıp ölçün...

için bulunacak imkânlara yeni bir görüş getirecektir.

Bugünkü imkânlar içinde kullanılan bazı hormonlar, sınırlı da olsa hücre yenilenmesi üzerinde olumlu sonuçlar vermektedir. Meselâ, yaşlılara zerkedilen steroid hormonları özellikle adele dokularında bir dereceye kadar gençlik geliştirmiştir. Yaşlı kadınlara verilen estrogen seks hormonları bir çok faydaları yanında, bu kimseleri damar tıkanıklığına karşı da korumuştur.

RADYASYONUN ETKİSİ

Yaşlanmayla ilgili diğer bir çalışmadaki deneyler iyonize radiyasyonun memelilerde yaşlanmayı hızlandırdığını göstermiştir. Bu kabil radyasyonun aynı zamanda genetik âni değişmeler (mutasyonlar) yarattığı bilinmektedir. Ortaya

sürülen bir teoriye göre, âni genetik değişiklikler vücuttaki hücrelerde zamanla zararlı genlerin toplanmasına sebep olmakta ve böylece hücrelerin ve tüm organizmanın daha az verimli çalışmasına yol açmaktadır. Bu zarar, hücrenin çekirdeğinde toplanmakta ve böylece çekirdek yapması gereken düzenleyici fonksiyonu yerine getirememektedir. Önem taşıyan başka bir buluş ise, genetik değişmeye sebep olan kimyasal maddelerin (bunlar aynı zamanda çapraz bağlantıyı yaratan maddelerdir.) deney hayvanlarının hayat süresini radiyasyon kadar kısalttığı gerçeğidir.

Genetik değişmeye uğrayan hücrelerin oynadığı rol üzerinde yapılan spekülâsyonlar, ihtiyarlamayla ilgili kendi kendine bağışıklık teorisini ortaya çıkartmaya yardım etmiştir. Bilindiği gibi, insan vücudu yabancı hücrelere karşı alerjik bir karşı koyma yaratır. Buna 'nakil bağışıklığı' denmektedir. Normal hayat süresi içinde vücut hücrelerinin % 20 si genetik değişmeye uğrıyarak, organizma içinde bir dereceye kadar yabancı hale gelirler ve genetik değişmeye uğrayan bu hücreler, vücudun bağışıklık savunmasını uyararak antikorlar meydana getirirler. Genetik değişmeye uğrayan hücreler diğer hücrelere benzediğinden meydana gelen antikorlar hem bu hücrelere ve hem de benzer normal hücrelere saldıracaklardır. Genetik hücre değişmesi arttıkça, alerjik reaksiyon fazlalaşacak bu şekilde normal hücrenin dahi yok olması ve organizmanın ölmesi kaçınılmaz bir sonuç olacaktır.

Eğer kendi kendine bağışıklık, ihtiyarlamanın ana sebeplerinden biri ise, bu oluşumu kontrol altına alacak yolların bulunması şart olacaktır. Kan kanserinin tedavisinde kullanılan ilâçlar, kendi kendine bağışıklık yaratan hastalıklarda, bağışıklık oluşumunu önlemek üzere kullanılmaktadır. Öte yandan eğer kendi kendine bağışıklıktan doğan ihtiyarlık, vücuttaki tüm hücrelerin genetik değişmesinden meydana geliyor ise, bunun kontrolu çok zor olacaktır.

Ancak, bu durumda yapılacak şey, vücudun tüm olarak bağışıklık savunmasını yıkmak ve hastalığa karşı dışarıdan antikor vermektir. Bu işlemin yapılabilmesi ise, bio-teknikte büyük gelişmelere ihtiyaç gösterecektir. Bağışıklık savunması geçici olarak ortadan kaldırılan hastanın dış mikroplardan korunabilmesi amacıyla mikroptan arınmış odalarda tutulması ve bu tür odaların geliştirilmesi, yapılması gereken işlerin başında yer almaktadır.

Bütün bu çalışmalarda ana tema olarak yer alan fikir, genetik değişmeye uğramış hücreleri normale döndürmektir. DNA takviyesi veya çapraz bağlantıyı bozacak belirli fermentler bu soruna bir cevap olabilir. Devamlı olarak organizmaya ithal edilecek sağlam hücreler ile vücuttaki bütün dokular, büyümeden canlılıklarını devam ettirebileceklerdir. Henüz bilim bu işin nasıl yapılabileceğini bilmemektedir.

İNSAN ÖMRÜ UZAYABİLİR

Bilimin, özellikle gerontolojinin, bu konuda bir dar boğaz içinde olması, araştırıcı ve bilim adamının bulabileceklerinin son noktasına varmış olmalarından değil, fakat araştırma imkânlarını yaratan maddi kaynakların bu konudaki çalışmalar için yeterli olmamasındandır.

Tahmini bir hesapla biyolojik araştırma için harcanan miktarın ancak %1'i ihtiyarlıkla ilgili araştırmalara gitmektedir. Eğer geri kalan % 99 oranındaki para ile yapılan tıbbi araştırmalarla kanser, böbrek, kâlp ve solunumla ilgili hastalıkların hepsi tedavi edilebilse insan hayatı ancak ve ancak 15 yıl kadar uzayabilecek ve 85 ile 90 yaş ortalama yaşama süresi olabilecektir.

Diğer yandan ihtiyarlık üzerinde geliştirilmekte olan çalışmalar bir sonuç verdiği takdirde insan 120 ile 130 yıl yaşıyabilecek ve belki de bu ömrü ihtiyarlamadan geçirebilecektir.

Bu ölümsüz bir hayat mı demek olacaktır? Verilecek cevap, insanın kendini yöneten tabiat kanunlarını anlamada ve kullanmada göstereceği basirete bağlı olacaktır.

Industrial research mecmuasından alınmıştır.



Hesap Makinesi — Zamanımızdaki Elektronik Beynin öncüsü. Leibniz tarafından planları çizilen bu makina çarpma ve bölme işlemlerini tekrar edilen toplama ve çıkartmalarla yapmaktadır. Bu makina Leibniz'in bıraktığı talimat gereğince, ancak asırlar sonra, 1923 yılında imal edilebilmiştir.

LEİBNİZ

İki düşünür arasında, iki muhasebeci arasında olandan fazla bir anlaşmazlığa lüzum yok. Yapılacak şey iki düşünürün de kalemlerini ellerine alıp, «Hadi hesap edelim» demeleri olacaktır.

-Gottfried Wilhelm Leibniz-

İşte, Leibniz'in rüyası bu idi: genelleştirilmiş sembolik bir lisanla beraber yürüyecek bir cebir metodu ki herhangi bir araştırmadaki hakikat basit bir hesap ile meydana çıkartılabilsin. Rüyası muhakkak ki gerçekleşmedi fakat bu yoldaki çalışmaları keşfetmesine değişme ve hareketin matematik arıcılığı ile inceleme yolu olan diferansiyel ve integral hesabı notasyonunun büyük bir kısmını öne sürmesine ve yayılmasına sebeb oldu.

Leibzig şehrinde 1646 da doğmuştu. Babası aynı şehirdeki üniversitede moral felsefe öğretmeni idi. 8 yaşında kendi kendine latinceyi öğrenen Leibzig, 14 yaşında Yunancayı okuyup Aristoyu eleştiriyordu. Bir müddet sonra eleştirdiği üstadın tesirlerini benimsemiş olarak fikirlerini savunacaktı. Leibniz'in matematik felsefesi de metafizik ve lojik teorilerin arasında sıkı bir ilişki bulunduğu merkezinde idi.

Aristo'ya göre lojikman her mesele özne - yüklem bağıntısıyla ifade edilebilirdi. Leibniz ise her meselenin yükleminin özellikleri olan bir çok maddeden yapılmış olduğu» metafizik doktrinine parelel-dir. Leibniz ise her meselenin yükleminin özne içinde ifade edildiğine belirtiyor ve metafizik doktrinini «dünya daha evvel kararlaştırılmış bir harmoni içinde hareket eden entegre noktalardan meydana gelmiştir» diyordu. Ona göre metafiziğe giden yol matematikten geçmeli idi. Felsefesini özetlediği Monadology isimli eserinde iki tür hakikatten bahseden Leibniz, bunlardan birinin muhakemeye dayanan hakikat diğerininde olayların hakikati olarak sınıflandırıyor. Muhakemeye dayanan hakikat önemli idi ve aksi varit olamazdı. Olayların hakikati ise tarife veya görüşe göre değişebileceğinden aksi mümkündü.

Kendi anlayışı içinde muhakemeye dayanan hakikat olarak bütün matematik aksiyonların karziye tarif ve teoremleri görmekteyiz.

Plato ile teoride anlaştığı nokta geometrik şekillerin ve işaretlerin matematik düşüncenin ifade edilmesinde yardımcı olduğu fikri idi. Fakat Leibniz için matematik düşüncenin ifadesi o şekilde yapılmalı idi ki düşünülebileni tüm ifade edebilsin ve üniversal olsun. Bu yöndeki çalışmaları ile matematik dünyasına Leonhart Euler hariç zamanın matematikçileri içinde en çok işaret ve sembol getiren Leibniz, parentezin kullanılmasını, çarpma işlemleri için X işareti yerine noktanın kullanılmasını, ondalık noktasını, eşit işaretinin ve diğer bir sürü işaret ve fikri sembolleştirerek idealinin hiç hiç olmazsa büyük bir parçasını gerçekleştirebildi.

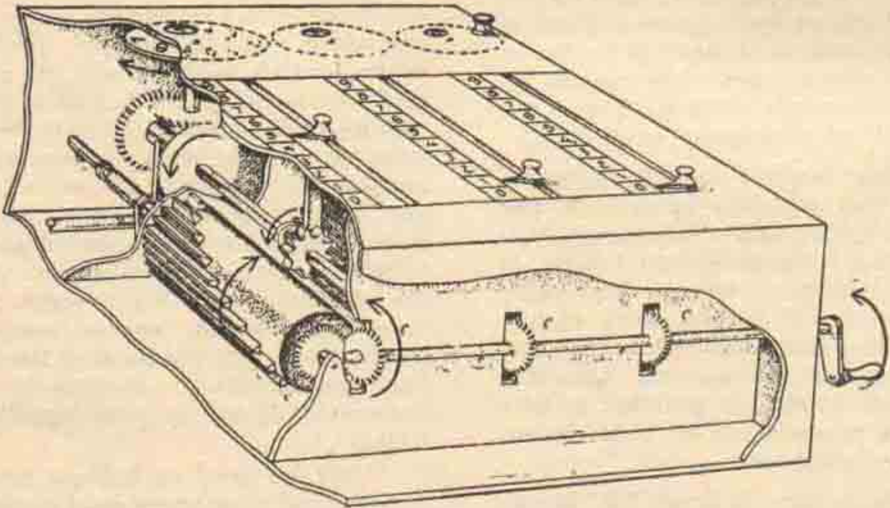
Mistik bir taraf da bulunan Leibniz matematiksel işaretlemeyi ilahî realitenin bir yansıması olarak da düşünmüştür. Çin kültürüne olan yakınlığı pratik kullanışlar için ona çeşitli fikirler vermiş bu arada Çince de kullanılan işaretlerin sesler

yerine fikirleri ve düşünceleri yansıtması Çin'cede aradığı Üniversal lisanı bulabileceği düşüncesini vermiştir. Çin kültürüne karşı duymuş olduğu yakınlığın diğer bir işareti de Avrupa ile Çin arasındaki münasebetleri geliştirmek için göstermiş olduğu gayrettir. Rusya'yı bu iki topluluk arasında bir aracı olarak gören Leibniz Çar Petro'yu bu mesele üzerinde ikna etmeye çalışmış ve bu arada 1711 senesinde Rusya'da bir ilim cemiyetinin kurulması için teşebbüslerde bulunmuştur.

Çara yapmış olduğu tekliflerden biri eğer Rusya diplomatik heyet göndermeyi düşünürse bu heyetin götüreceği hediyeler arasında kendi yapmış olduğu hesap makinasınında gönderilmesidir. Leibnizin hesap makinesi daha evvel Blaise Pascal tarafından inşa edilen ve toplama ile çıkartma işlemleri için kullanılmakta olan hesap makinasının prensipleri üzerine inşa edilmiş olup, çarpma ve bölmeyi, tekrar edilen toplama ve çıkarmalarla yapmaktadır.

İnşa etmiş olduğu hesap makinasından da görüldüğü gibi mühendisliğe eli yatkın olan Leibniz, pek çoğu kullanma sahası bulamamış pek çok kroki ve resim yapmıştır. Bu teknik resimler arasında çamurda arabanın yürümesine yardım edecek tekerlek resimleri, modern gemi tekneleri ve bacaları bulunmaktadır. Zaman zaman bu teknolojik yaradılış emrinde çalışmış olduğu insanların işleri için kullanılmış, mesela Hannover dükü John Frederik için, Dükün madenlerinden su çekecek ve yel değirmeninin yarattığı güçle çalışacak pompalar inşasına girişmiştir.

1685 de çeşitli nedenler altında yel değirmeni projesi terkedilmiş ve yeni bir patron Dük Ernst August, Leibniz'e dükalığının tarihçesini yazması talebinde bulunmuştur. Dük politik görüşlerinin aksettirileceği bir döküman isterken, Leibniz verilen vazifeye bir düşünür olarak bakmış ve tarihî vesikalara dayanarak üç ciltlik bir eser meydana getirmiştir. Okuyucular meydana gelen eserde beklediklerini bulamamışlar ve kendisine niçin eserlerin tarihi vesikalarla dolu okunması zor bir tarzda yazıldıklarını sordukları



Prensipleri — Leipniz hesap makinasının çalışma prensipleri yukarda gösterilen şekilde bir XIX. asır fen kitabında yer almıştır.

vakit Leibniz geçmişin olaylarını yeni bir ışık altında göstererek eskiye sadakatla yeniye hizmet bağıntısını meydana getirdiğini böylece de milletlerarası münasebetlere bir tazelik verdiğini iddia etmiştir.

Leibniz, bir takım mevzularda geleneksel yaradılışlı idi. Mesela Kutsal Roma Germen imparatorluğunun kalıntılarındaki ayrışma onu rahatsız etmekte idi. Gününün diğer politik teoristleri gibi, o'da Avrupanın ayrılmış bir takım Milli devletler yerine Birleşik Avrupa olarak meydana çıkmasında büyük faydalar görüyor ve bu yönde politik bir takım arabuluculuklara da zaman zaman girişmekten geri kalmıyordu. Politik sahadaki birleştirici niteliği dinde de kendini göstermekte ve katolik ile protestan ayrımını ortadan kaldıracak yazılar yazmakta idi.

Diplomasideki birleştirici eğiliminin aksine fizik, matematik ve felsefe konularında ayırımcı ve iddiacı idi. Mesela Newton'la yaptığı diferansiyel ve entegral hesabı hangisinin daha evvel bulduğu konusundaki iddialar bu çeşittendi. Newton ile Leibniz arasındaki bir iddia da yer çekimi konusunu kapsamakta idi. Sonradan, Albert Einstein'in da belirttiği gibi Leibniz'in iddiasındaki doğruluk meydana çıkmıştır.

Huygens ile beraber ilk defa mehaniki enerjinin bakası prensibini açıkca formule etmiştir. Leibnizin enerji anlayışı sadece fiziki kanunların çerçevesinde kalmamış, Allah fikrine kadar uzanan bir felsefenin parçası haline gelmiştir.

John Locke'in yazmış olduğu «İnsanın anlaşılması üzerine mektuplar» üzerine yazmış olduğu fakat basılmamış bir teziyle insan pisikolojisini ne kadar iyi anladığını ortaya koymuştur. Leibniz, Locke'in fikirlerine hürmet ediyor fakat hafızayı tecrübelerin yazıldığı boş bir satıh olarak kabul etmiyordu. O'na göre hadiselerin beyinde depolanması belirli oluşumlarla meydana gelmekte idi. Leibniz Dekart'ın ve Lock'un hilafına fikri davranışlarımızın tümünün sadece şuur üstü hadiselerden değil aynı zamanda şuur altı hadise ve davranışlardan da meydana geldiğini savunmuştur.

OKUYUCUYA MEKTUP

Saygıdeğer okurumuz,

Dergimizin içinde bulacağınız bir anket kartı ile, sizlere ne ölçüde doyurucu bir dergi verebildiğimizi tesbit etmek istiyoruz. İnsanlığın ve ulusların yükselmesinde, gelişmesinde birinci derecede rol oynayan bilimsel ve teknik ilerlemeleri kamuoyuna duyurmak, benimsetmek amacı ile yayınlanmakta olan BİLİM ve TEKNİK'i elbirliğiyle en mükemmel şekline kavuşturmayı hedef almış bulunuyoruz.

Yurdumuzun çağdaş uygarlık düzeyine erişmesi herşeyden önce bilimsel ve teknik araştırmaların hızla artmasına ve en son tekniklerin, buluşların endüstriye, ekonomik ünitelere uygulanmasına bağlıdır. Bunun için de ülkede bir bilim atmosferinin yaratılması gerekmektedir. Yeni yetişen kuşakları bilimsel araştırmalara yöneltmek, bu araştırmaların ve bilim adamlığının önemini halkın bilincinde yaygınlaştırmak, bu atmosferin yaratılmasına hizmet edecektir.

Dergimiz bu önemli görevi yerine getirmeye çalışırken, her yeni sayıda bir öncekine göre daha iyiye, daha güzele ulaşmak için sizlerin yardımınıza ve uyarmalarınıza ihtiyaç duymuştur. Derginizde yer alan ve yer almasını istediğiniz konular hakkında görüşlerinizi anket sorularımıza cevap vermek suretiyle açıklarsanız, bizim için önemli bir teşvikte bulunmuş olacaksınız.

Bu sayımızda ilginizi çekeceğini umduğumuz konular ve etüdler yer almaktadır. Gelecek sayılar için de sizlere daha doyurucu yazılar hazırlamaya çalışmaktayız. Her yeni sayımızı bir öncekinden daha iyi hale getirmek için görüşlerinizi bekliyoruz.

Saygılarımızla...

BİLİM VE TEKNİK

T. B. T. A. K.'tan Haberler

«Mavi küf'e dayanıklı Türk tütün çeşitlerinin ıslahı» konusunda bir bilimsel toplantı yapıldı

T.B.T.A.K. Tarım ve Ormancılık Grubu, mavi küf'e (Perenospora Tabacina Adam) dayanıklı Türk tütün çeşitlerinin ıslahı için Türkiye'de yapılan çalışmaların hangi safhada bulundukların ve bundan sonra takip edilecek yolu tesbit, yapılan çalışmalar arasında gerekli koordinasyonu sağlamak amacı ile 15 - 17 Temmuz 1968 tarihlerinde İstanbul'da bir toplantı yapmıştır .

Toplantıya konu üzerinde araştırma yapan araştırıcılar ile yetkili Türk uzmanlar, O.E.C.D. Teknik Yardımından istifade edilerek davet edilen iki yabancı uzman (Dr. Harold Lea, Dr. Igor Bolsunov) ve kurum mensupları katılmışlardır.

15 Temmuz 1968 Pazartesi günü Erenköy Ziraî Mücadele Enstitüsünde Bilim Kurulu Üyesi Prof. Dr. M. Nimet Özdaş'ın açış konuşması ile başlayan toplantıda, Prof. Dr. İbrahim Karaca, konunun önemini belirten bir takdim konuşması yapmış ve daha sonra, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinden Prof. Dr. Fethi İncekara, Tarım Bakanlığı Yeşilköy Ziraî Araştırma Enstitüsünden Ziraat Yüksek Mühendisi Hüseyin Özbaş ve Tekel Bakanlığı Cevizli Tekel Enstitülerinden Dr. Nevin Özkan yaptıkları çalışmalarla ilgili tebliğlerini vermişlerdir.

16 Temmuz 1968 Salı günü toplu olarak, mavi küf'e mukavim Türk tütün çeşitleri ıslahı çalışmalarının yapıldığı Düzce'ye gidilmiş ve araştırıcıların yaptıkları çalışmalar hakkında yerinde bilgi alınarak elde ettikleri bitkiler bizzat tarlada görülmüştür.

17 Temmuz 1968 Çarşamba günü Cevizli Tekel Enstitülerinde yabancı uzmanlar, yapılan çalışmalar hakkında görüşlerini açıklamışlar ve bundan sonra yapılacak çalışmalar için tavsiyelerde bulunmuşlardır. Özellikle yabancı uzmanların etraflı açıklamaları toplantıda bulunan bütün ilgililer için son derece faydalı olmuştur.

Yapılan görüşmeler ve tarlada yapılan müşahedeler sonunda özet olarak aşağıdaki fikirler açığa çıkmıştır:

1 — Mavi Küf'e mukavim Türk tütün çeşitleri ıslahı için, 3 ayrı araştırıcının biribirinden farklı yollardan gitmeleri ve yaptıkları çalışmalar çok faydalı olmuştur.

2 — Bu yönde büyük bir merhalenin aşılmış olduğu ve olumlu bir neticenin alınmasına yaklaşılmış bulunduğu tesbit edilmiştir.

3 — Melezlemelerde farklı mukavim türlerin kullanılmış olması, bugün çok sayıda kıymetli mukavim tiplerin ele geçmesine imkân vermiştir.

4 — Dr. Nevin Özkan ve Ziraat Yük. Mühendisi Hüseyin Özbaş'ın ıslah çalışmaları başarılı olmuş ve kıymetli tipler elde edilmiştir. Ancak bu tiplerin kendi bölgelerinde ve orijinal çeşitlerle mukayeseli verim ve kalite denemesine tâbi tutulması gerekmektedir.

5 — Çok yakın bir gelecekte mavi küf'e mukavim Türk tütün çeşitlerinin, yetiştiricinin istifadesine arzedilecek duruma gelmiş bulunacağı hem yabancı ve hem de Türk uzmanlar tarafından tesbit edilmiştir.

6 — Hâlen devam etmekte olan mukavim çeşit ıslahı çalışmalarına gelecekte de devam edilmesi zorunluğu dikkate alınarak, mavi küf çalışmalarının koordinasyonuna ihtiyaç bulunduğu bir kere daha tespit edilmiştir.

Bu müstesna insan düşüncelerinde sembolik mantıktan kompüter çalışma teorisine, relativite teorisinden Freud pisikolojisine kadar geniş bir düşünce ufku mevcuttur. Bir çok bilim adamının iddiasına göre eğer Leibniz kendini sadece matematiğe verebilse idi, çok daha büyük bir matematisyen olabilirdi. Fakat o kendini sadece matematiğe vermedi, tek konu üzerinde çalışmak yaradılışına aykırı idi. Gezmek, insanlarla tanışmak, onları anlamak ve onlara kendini ve düşüncelerini anlatmak istemişti. 1716 da öldüğü zaman çağdaş bilim âlemi iyi bir matematisyen, insanlık ise bir düşünür kaybetmişti.

CILT-1 SAYI-12-EKIM 1968

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

MERHABA

Elektronik Beyin İle İnsanın Konuşması



Sulhçü gayelerle yapılan dünyanın en büyük kimyasal patlamalarından biri 1958'de British Colombia'daki Seymour Narrows'da yapıldı. Deniz trafiği için tehlike teşkil eden bir kayanın berhava edilmesinde 1.400.000 kg. ağırlığında patlayıcı kullanıldı.

NÜKLEER ENERJİ

Çağımıza şekil veren en önemli teknolojik gelişme nükleer enerjinin keşfidir.

Bir başka adı atom enerjisi olan nükleer güç, her geçen gün insan hayatında daha önemli rol oynamaya başlamıştır.

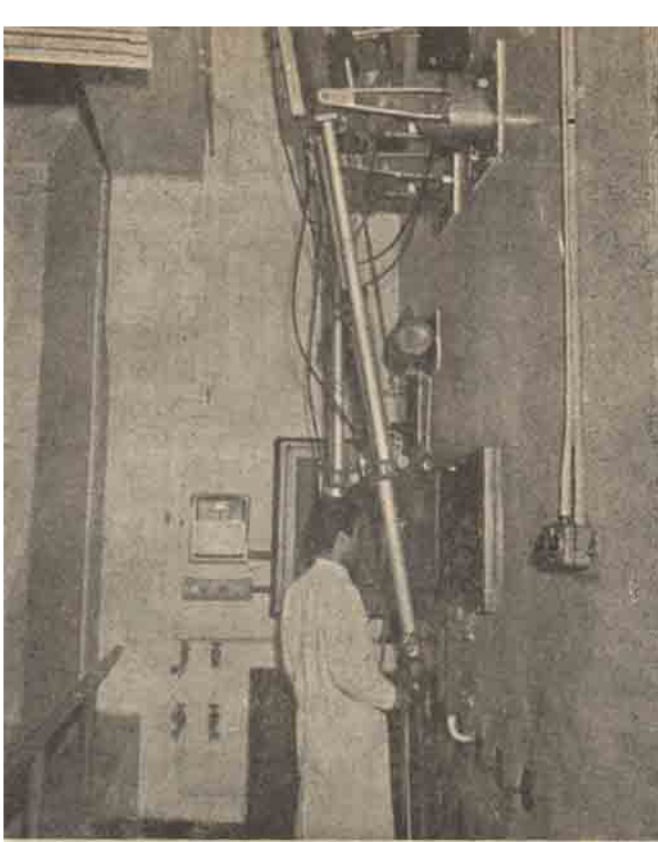
İnsanların gerek felâketini hazırlamakta, gerekse refahını kolaylaştırmakta, nükleer enerji çok büyük rol oynamaktadır. İlk keşfedildiği zaman atom bombasının yapımında kullanılan nükleer enerji, günümüzde barış için büyük hizmet görebilecek bir değer kazanmıştır. Yazımızda daha çok atom silâhıyla insanların -tanıdığı nükleer enerjinin barışta ne kadar önemli hizmetler görebildiği ve görebileceği anlatılmaktadır.

ATOM SAYISI

İşe önce atomun yapısını tanımlamakla başlıyalım. Maddenin yapısı hakkındaki ilk görüşler Yunan filozoflarına aittir. Maddenin atom adını verdikleri bölünemiyecek kadar küçük parçaların birleşmesinden meydana geldiğini öne süren bu filozofların görüşleri uzun yüzyıllar değerini muhafaza etmiştir.

John Dalton 19. yüzyıl başlarında cisimlerin kimyasal bileşimlerini inceliyerek yeni bir atom teorisi kurdu.

Dalton, birçok kimyasal maddelerin iki veya daha fazla basit maddeye ayrılabileceğini biliyordu. Bu şekildeki maddelere «Bileşik cisim» adı verilir. Çok dikkatli yaptığı deneyler sonucunda, iki veya daha fazla elementin kimyasal birleşmeleri halinde, reaksiyon bittiği zaman, geriye hiçbir elementin artmaması için bu birleşmenin belirli oranda yapılması gerektiğini ortaya koydu. Meselâ, hidrojen ve oksijen, suyu meydana getirmek için birleşirken, oksijen miktarının hidrojen miktarından ağırlıkça 8 misli fazla olması gerekir. Aksi takdirde oksijen veya hidrojen artar. Dalton, çalışmalarının sonucunda elementlerin



Nükleer gücün insanlığın mahvına değil mutluluğuna hizmet etmesini isteyen bilginler bu konuda sabırlı bir çalışma göstermişlerdir. Çağımızda kullanılması insanlığın sonu olacağı için sadece karşılıklı bir nükleer silâh dengesinin kurulmasına hizmet eder görünen nükleer silâhların yanı sıra barış için de bu enerjinin kullanılabileceği yollar bulunmuştur.

hepsinin birbirinin aynı olan ve atom denen çok küçük parçacıklardan meydana geldiğine inandı. Böylece atomların bir araya gelerek molekül'ü meydana getirdiğini düşünen Dalton için şu gerçeği bulmak güç olmadı:

— Bir elementin atom ağırlığının, elementi ihtiva eden bileşiğin molekül ağırlığına oranı, elementin net ağırlığının oranına eşittir.

Böylece Dalton herhangi bir atomun gerçek ağırlığını bilmemekle beraber, o atomun diğer bir elementin atomuna göre ne kadar ağır veya hafif olduğunu söyliyebiliyordu.

ELEKTRONLAR VE PROTONLAR

1854'de Heinrich Geisler'in, vakum pompası denilen bir aleti geliştirmesi sonucunda, alçak basınçlı gazlar içinde elektrik deşarjı ile ilgili deneyler başladı. Deneyciler, bir cam tüpün içindeki elektrotlara bağlı teller aracılığıyla elektrik akımını vakum içinde inceleyebildiler. Basıncı 10 atmosfer olan bir cam tüpün elektrotlarına yüksek bir voltaj tatbik edildiğinde, negatif yüklü bir elektrik akımı katoddan anoda doğru akar. Gözle görülmeyen bu akıma katoddan çıkması dolayısıyla «Katod ışını» adı verilir.

J. J. Thomson da yaptığı deneylerde katod ışınlarının manyetik ve elektrik alanlardaki sapmasını inceledi ve bu ışınların yüksek hızda çok küçük negatif parçacıklardan meydana geldiğini gösterdi. Deneyler, negatif yüklü parçacıkların maddeyi teşkil ettikleri sonucunu ortaya koydu. Bunlara elektron adı verildi.

İlk atom modeli Thomson tarafından ortaya atıldı ve atom negatif ve pozitif yüklerden meydana gelmiş bir küre olarak düşünüldü. Thomson deşarj tüpleri içinde meydana gelen pozitif ışınları incelediğinde, bunların katod ışınlarının ters yönünde (katoda doğru) ilerlediğini gördü. Bu pozitif yüklü parçacığa da proton adı verildi.

DENEYLER DEVAM EDİYOR

1911'de Ernest Rutherford ve arkadaşlarının yaptıkları deneyler sonucunda atom modelinde esaslı değişiklikler oldu.

Atomun yük ve kütlesinin çekirdekte toplandığı ve çekirdek etrafında dönen elektronların da çekirdekten çok uzak bir mesafede bulunduğu sonucuna varıldı. Rutherford'un teorisine göre, çekirdek pozitif yüklüydü ve atomun kütlesinin büyük bir kısmını ihtiva etmekteydi.

1900 yılında, Max Planck Kuantum teorisini buldu. Planck enerjinin sürekli olarak değil, fakat enerji parçacıkları şeklinde yayınlanabileceğini açıkladı.

Einstein bu teoriyi geliştirdi ve ışığın, foton denilen ışık enerjisi parçacıklarından meydana geldiğini gösterdi.

Rutherford'un ortaya attığı atom modelinin o gün için kabulü imkânsızdı. Elektronların güneş etrafında dönen gezegenler gibi çekirdek etrafında döndüklerini açıklamak mümkün değildi.

Neils Bohr, bir deşarj tüpünde hidrojen gazı tarafından yayılan ışığı izah etmeye çalıştı. Bunun için hidrojen atomundaki elektronun ancak belirli seviyelerde adını verdiği özel dairesel yörüngeler üzerinde hareket etmesi gerektiğini farzetti. Eğer atoma yeterince enerji verilebilirse, elektron kazandığı enerji ile atomdan tam olarak ayrılır ve dolayısıyla atom iyonize olurdu. Yalnız Bohr'un modeli ağır atomlar tarafından yayınlanan fotonların frekanslarını hesaplamada kullanılamıyordu. Bundan dolayı daha mükemmel bir teori lâzımdı. Bu teori dalga mekâniği vasıtası ile ortaya çıktı.

NÖTRON

Bothe tarafından 1930 yılında hafif elementlerin alfa parçacıkları ile bombardımanları sırasında, hayli delici bir ışın yayıldığı görüldü. Bu ışın kütlesinin protonunun kütlesine çok yakın ve yüksüz parçacıklardan ibaret olduğunu da James Chadwick ortaya attı. Bu parçacıklar nötron olarak adlandırıldı. Nötronun ortaya çıkmasından sonra çekirdek kavramı değişti. Önceleri çekirdek, kütlesini teşkil edebilecek sayıda protonların toplamı olarak düşünülmekte ve protonların çekirdek etrafında dönen elektronlarla nötrleştikleri kabul edilmekteydi. Nötronun ortaya atılmasından sonra, bu yüksüz ve kütleli parçacığın çekirdeğin temelini teşkil ettiği anlaşıldı. Şimdi çekirdek proton ve nötronlardan yapılmış kabul edilmektedir.

Atom bir çekirdek ve bunun etrafında belirli yörüngelerde dönen elektronlardan meydana gelmiştir. Yüksüz bir atom, çekirdeğin etrafını saran elektronlar kadar protona sahiptir. Elektron kütlesi proton kütlesinin 1/1837'si kadar olduğundan atomun kütlesinin çekirdekte toplanmış olduğu farzedilir.

RADYOAKTİVİTE

Henri Becuerel 1896'da uranyum filizlerinin fotoğraf plâğına, bu plâk kalın

HEDEF! DÜNYA

Dünyanın kabuğunun hangi maddelerden biraraya geldiğini anlamak için bilginler roket ve bombalar atarak dünya yüzeyini delmeye uğraşıyorlar.

Uçaktan veya roketle dünya yüzeyine atılan yüksek hızdaki mermiler ürkütücü gelebilir. Ancak, bilimde hızla gelişen alanlardan biri olan «Terradinamiks» bunu da insanoğlunun istifadesine sunduğu yeni bir hizmet haline getirmiştir.

Terradinamiks'in esası, dünya yüzeyine yüksek hızla giren maddelerin meydana getirmiş olduğu fiziki olayları incelemektir. Değişik yapıdaki taş ve toprak çeşitlerinin üzerlerine atılan mermilerin hızlarına yaptıkları frenleme etkisini ölçmek suretiyle dünya yüzeyinin altındaki çeşitli yapılışlar hakkında bilgi sahibi olunmaktadır.

Çalışmalar henüz başlangıç safhasında olmakla beraber, gelecekte dünya yüzeyinin altındaki jeolojik formasyonların incelenebilmesi için büyük bir imkan vadetmektedir. Bu proje ile ilgili kişilerden biri olan Mr. Alan Pope'a göre Terradinamiks yolu ile yapılan çalışmalar sonucunda birkaç günde elde edilen bilgi, şimdiye kadar alışılmış yollarla bir yılda elde edilebilecek bilgiye eşittir.

Mineral bulmak için kullanılmasından başka bu metod, yakın gelecekte jeolojik araştırma, su yataklarının tesbiti ve uzay araçlarından artakalan gömülü radioaktif kalıntıları bulmak için de kullanılacaktır. İlerde diğer bir kullanış şekli ise diğer gezegenlerde su yataklarının bulunup bulunmadığının araştırılması olacaktır.

Terradinamiks konusunda öncülük yapan Sandia Şirketi yedi yıldan beri bu konuyla meşgul olmaktadır. Şirket ilgililerinin bildirdiğine göre şimdiye kadar dünyanın yüzeyine 1000 kadar Terradinamik mermi atılmıştır. Atılan mermilerin hangi derinliğe indiği ± % 20 bir toleransla tahmin edilebilmektedir. Şirketin mühendislerinin belirttiğine göre atılan mermiler yer yüzeyine dikey 71 metre nüfuz edebilmekte ve merminin geçmiş olduğu tabakaların kum, çakıl, taş, su, çamur veya belli başka cins kayalardan meydana geldiği tesbit olunmaktadır.

Şirketin hesaplarına göre atılan mermilerin uzunluğu çaplarının en aşağı on misli olup, merminin uc kısmının şekli büyük bir önem taşımaktadır.

Çalışmalar, henüz başlangıç safhasında olmakla beraber, gelecekte dünya yüzeyinin altındaki Jeolojik formasyonların incelenebilmesi için büyük bir imkân vaat etmektedir

bir siyah kâğıda sarılı olmasına rağmen, tesir edebilen bazı ışınlar yaydığını keşfetti. Bu keşif Curie'ler tarafından geliştirildi. Curie'lerin uranyum üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda radyum ve polonyum adlı iki yeni element bulundu. Bu radyoaktif maddelerin bir gazı elektrik bakımından iletken hale getirdikleri, yani atomundan bir elektronu çekip çıkartarak o gazı iyonlaştırdıkları, fotoğraf plâklarına developmandan sonra siyahlaştıracak şekilde etki yaptıkları görüldü.

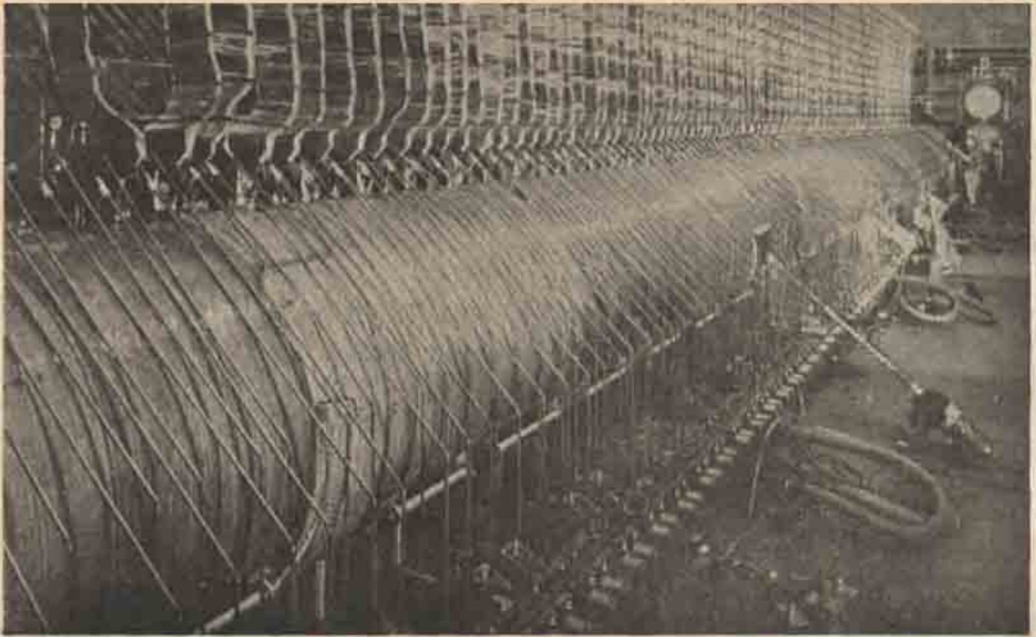
Rutherford da 1900 yılında tabii radyoaktif maddelerin üç tip radyasyon yaydıklarını keşfetmiş ve bunları alfa, beta, gamma diye adlandırmıştı.

Alfa parçacıkları, yüksek hızla hareket edebilen Helyum atomunun çekirdekleridir. Bunlar havayı kuvvetle iyonlaştırarak enerjilerini çabuk kaybederler.

Beta parçacıkları da hızlı hareket eden elektronlardır. Gamma ışınları ise yüksek frekanslı fotonlardır.

SUN'İ RADYOAKTİF İZOTOPLAR

1934 yılında Frederic ve Irene Joliot-Crıde, bir elementin izotopunun radyoaktif yapılmasının mümkün olabileceğini keşfetmiştir. Alüminyumu alfa parçacıkları ile bombardıman ederek, fosforun pozitif elektron veya pozitron çıkaran radyoaktif bir izotopu, 30 Pu elde etti-



İşte atomun parçalara ayrıldığı dev bir atom parçalayıcının görünüşü

ler. Birçok sun'i radyoaktif maddeler, reaktörde nötron bombardımanı aracılığıyla elde edilirler .

MADDE VE ENERJİ

Albert Einstein 1905-de bir fizik öğrencisi iken, şimdi «Özel Relativite Teorisi» diye bilinen bilimsel bir yazı yayınladı. Bu yazıda olağan dışı bir takım ifadeler yer alıyordu. Bu arada en ilgi çekici nokta, madde ve enerjinin özdeşliği görüşüydü. O zamana kadar madde, kütlesi ve ataleti olan bir şey, enerji ise iş yapabilme kabiliyeti olarak biliniyordu. Einstein teorisi, madde ve enerjinin aynı fiziki gerçeğin farklı iki belirtisi olduğunu ve birinin ötekine aşağıda gösterilen ünlü denklemle dönüşeceğini ileri sürüyordu. Bu denklem:

$$E = mc^2$$ idi.

Denklemde, E = enerji miktarını, m = kütleyi (kg) c = vakum içindeki elektromagnetik dalgaların hızını gösteriyordu. Mademki çekirdek belli sayıda proton ve nötronlardan meydana gelmişti, şu halde çekirdek ağırlığını, içindeki parçacıkların ağırlıklarını toplamak suretiyle tahmin etmek mümkündü. Nükleer ağırlıklarının kütle spektrografı denilen hassas aletlerle ölçülmesi kabil oldu. Hafif çekirdekleri birleştirmek suretiyle daha ağır bir çekirdek elde edilebildiği takdirde, bu yeni çekirdek kendini meydana getiren çekirdeklerin ağırlıkları toplamından daha hafif çekirdeklere bölünebilirse, meydana gelen yeni çekirdeklerin ağırlıkları toplamı bölünmeye uğrayan orijinal çekirdekten daha azdır. Bu iki nükleer reaksiyonda az bir miktar madde yok olmaktadır. Enstein teroisi bu yok olan maddeyi çok büyük miktarda meydana gelmiş enerji olarak kabul etmektedir.

HEYECAN VERİCİ BİR OLAY: ATOMUN PARÇALANMASI

Chadwick 1932'de nötronu keşfettiği zaman, fizik bilginleri bu yeni parçacığı, elektriksel etkilerden tamamen uzak, çekirdeği bombardıman edebilecek bir mermi olarak dikkate aldılar. Bombardıman sırasında çekirdekler genellikle bu nötronları soğutur ve alfa, beta, gamma parçacıkları yayınlar. Böylece farklı çekirdekler meydana gelir.

1939 yılında, uranyum nötronlarla bombardıman edildiğinde şaşırtıcı sonuçlar ortaya çıktı. Ünlü Alman kimya-

cısı Otto Hahn Frisch meseleyi açıklamayı başardı. Bir nötronun bir uranyum çekirdeği (ki bu çekirdeğin daha sonra uranyumun tabiatta az bulunur bir izotopu olan Uranyum-235 olduğu gösterilmiştir.) tarafından soğurulması, çekirdeğin iki parçaya ayrılmasına, yani atomun parçalanmasına, fisyona yol açar.

Bu buluş dünya fizikcileri arasında büyük heyecan yarattı.

NÜKLEER ÇAĞIN BAŞLANGICI

Bu keşfin açıklanması fizikçiler arasında bir yarışı başlattı. Uranyum parçalanışını gösteren şekilden anlaşılacağı üzere, böyle bir çekirdek reaksiyonunun büyük bir enerji ortaya çıkarması gerektiği anlaşılmıştı. Ağır bir çekirdeğin parçalanması sonucunda, bir karbon atomunun oksijenle yanarak birleştiği kimyasal olayda açığa çıkan enerjiden milyonlarca defa fazla bir enerji meydana geliyordu. Çekirdeğin yarılması sırasında enerji ile beraber birkaç serbest nötronun da neşredilmiş olması, bilginlerin ilgisini daha da arttırdı.

Eğer her çıkan nötron uygun bir moderatörle yavaşlatılabilseydi, başka bir çekirdeği parçalıyarak daha fazla enerjinin ve nötronun açığa çıkmasına yol açardı. Hızlı nötronların Uranyum 235 çekirdeği tarafından kolayca soğurulmamaları yüzünden bir «Moderatör»e ihtiyaç vardır.

Böyle bir zincirleme reaksiyonu elde etmek için yeteri kadar uranyumu (grafit gibi bir moderatörle uygun şekilde karıştırarak) bir yere yığmak ve açığa çıkan nötronların, kaçmağa fırsat bulamadan başka bir uranyum 235 çekirdeği tarafından soğurulmasını sağlamak gerekiyordu.

2 Aralık 1942'de Enrico Fermi tarafından yönetilen bir grup bilgin, Şikago Üniversitesinde yaptıkları bir çekirdek pilinin kritik hale gelmesi sonucunda, kendi kendini devam ettirebilen ilk çekirdek reaksiyonunu elde etmeğe başladılar. Reaktör (Pil) nötron soğuran kontrol çubuklarının merkeze itilmesine kadar çalışmağa devam ediyordu.

Bu tarih genel olarak nükleer çağın başlangıcı kabul edilir.

NÜKLEER REAKTÖR NEDİR?

Tabiatta bulunan uranyumun ve uranyumdan oluşan plutonyumun bir reaktör veya bomba olarak çalışmasına devam edebilmesi için belirli miktarda olmaları lazımdır. Bir bombada kontrol edilmeyen zincirleme fisyon reaksiyonu meydana gelir. Oysa reaktörde bu parçalanma kontrollüdür. Bir fisyon olayında ortalama olarak 2,5 nötron yayılır. Çıkan



Amerikalı fen adamları atomun kalbine inebilmek için tarihin en büyük aletini kullanıyorlar. Bu 3.2 kilometre uzunluğunda bir atom parçalayıcıdır. Resimde görülen parçalayıcı Kaliforniyanın Stanford Üniversitesinde kullanılmaya hazır bekliyor.

nötronların bazıları reaktörden kaçıp kaybolur. Bazıları ise moderatörde soğutma tertibatında ve reaktörün inşa edilmiş olduğu maddelerde soğutulur.

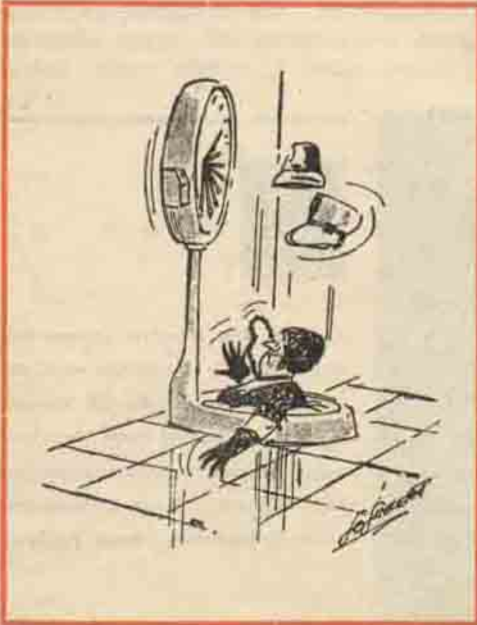
Hızlı nötronların hafif atomlarla çarpışmalarında, ağır atomlarla yaptıklarından daha fazla enerji kaybetmelerinden dolayı, moderatörün hafif atomlardan meydana gelmiş bir madde olması gerekir. Reaktörlerin çoğunda moderatör; grafit, su (H_2O) ve ağır su (D_2O) dan ibarettir.

Reaktör, güç elde etmede, araştırmada, 239 Pu üretiminde ve birçok izotoplar elde etmede kullanılır.

FÜZYON (BİRLEŞME) OLAYI

Milyonlarca yıldır gücünü kaybetmeden parlayan güneşin, meydana getirdiği büyük enerji, bilginler için büyük bir bilmece olagelmiştir.

Güneşin esas itibariyle hidrojenden meydana geldiği ve merkezindeki ısının 40.000.000 F derece olduğu bilinmektedir. Hızlandırıcılarla yaratılan çeşitli nükleer reaksiyonlar hidrojen çekirdeklerinin çok yüksek ısıya kadar ısıtıldığında helyum çekirdekleri meydana getirmek üzere birleştiklerini (Füzyon) göstermiştir.



Hafif çekirdeklerin füzyonu maddenin çok yüksek ısıya kadar ısıtılması sonucunda meydana getirildiğinden bu tip reaksiyonlara «Termonükleer Reaksiyonlar» denir. Füzyon maddesi 100 milyon Fahrenhayt'ı aşan bir sıcaklıkta ısıtılmalı ve uygun bir füzyon meydana gelinceye kadar herhangi bir kabın içinde muhafaza edilmelidir. Böyle yüksek sıcaklıklarda bütün atomlar elektronlarını kaybederler. Madde çekirdek ve serbest elektronların bir karışımı haline gelir. Bu karışıma «Plazma» denir. Şimdi birçok araştırma laboratuvarları Plazmanın üretimi ve muhafazası ile ilgili sorunlar üzerinde çalışmaktadır.

Plazmayı bir saniyenin birkaç milyonda birinden daha uzun bir süre uygun bir sıcaklıkta tutmak oldukça zordur. Bu yüzden birçok fizikçiler termonükleer enerjinin daha uzun yıllar başarıyla elde edilmeyeceği fikrindedirler. Elde edildiği zaman okyanuslarda bulunan Döteryum tükenmez bir enerji kaynağı haline gelecektir.

RADYASYON ETKİLERİ

İnsanlar, hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar yeryüzünde ilk ortaya çıkışlarından itibaren radyasyon etkisi altında yaşamışlardır. Radyasyonun etkisi, enerjisine, tipine, miktarına ve etkilediği organizmanın hassasiyetine göre zararlı ve faydalı olabilir. Güneşin yayınladığı radyasyon hayvan ve bitkilerin gelişmesi için gereklidir. Öte yandan iyonlayıcı etkiye sahip radyasyonlar (alfa, beta, gamma ve X ışınları) zarara ve hatta ölüme yol açarlar. Eğer dikkatli kullanılırsa radyasyon doğrudan doğruya veya dolaylı yoldan fayda sağlayabilir. Zırhlamak, çok az almak, uzakta bulunmak, kısa bir radyasyona tabi olmak ve radyasyonun mide, nefes yoluyla bedene girmemesine dikkat etmek gibi korunma çareleri vardır. Herhangi bir kaza sırasında, alınan aktiviteden kurtulmak için tedbirler ve faydalı biçimde uygulanan tıbbi tedavi usulleri mevcuttur.

NÜKLEER BİR PATLAMA NE YAPAR?

Bir nükleer patlayıcının enerjisi saniyenin milyonda birinden daha kısa bir

zaman içinde açığa çıkar. Bu enerji üç bölüm halindedir: Kinetik enerji, termal radyasyon ve nükleer radyasyon.

Bir nükleer patlamada çevredeki maddelerin sıcaklıkları on milyonlarca dereceye yükselir. Ve bu maddeler milyonlarca atmosfer basıncın altında gaz haline dönüşürler. Saniyenin milyonda biri kadar zaman içinde bu sıcak artıkları X ışınları şeklinde enerji yaymağa başlarlar. Bu sırada çok sayıda nötron açığa çıkar. Yüksek sıcaklık ve patlamada meydana gelen bir küre ve patlamada hasıl olan partiküller hızla yayılırlar. Geride bıraktıkları sıcaklık 1 milyon F derece kadardır. Bu ilk saniyenin binde birinden daha az bir zaman içinde enerjinin çoğu çevreye kuvvetli bir şok dalgası şeklinde transfer edilir. Bu şok dalgası dışa doğru hızla hareket eder. Bir toprakaltı patlamasında şok dalgası etrafını saran kayayı sıkıştırır, parçalar, buharlaştırır ve eritir. Nükleer patlamaların başlıca tehlike teşkil edebilecek etkileri; radyasyon, yer şoku, hava darbesi ve yüzey dalgası şeklinde ortaya çıkar.

BARIŞ İÇİN NÜKLEER ENERJİ

İkinci dünya savaşında Hiroşima'ya atılan atom bombasının yarattığı dehşet havası günümüze kadar devam edegelmiştir. Nükleer silâhlar hâlâ insanlığı tehdit eden bir Demokles kılıcı halini muhafaza etmektedir.

Nükleer gücün insanlığın mahvına değil, mutluluğuna hizmet etmesini isteyen bilginler, bu konuda sabırlı bir çalışma göstermişlerdir. Çağımızda kullanılması, insanlığın sonu olacağı için sadece karşılıklı bir nükleer silâh dengesinin kurulmasına hizmet eder görünen nükleer silâhların yanısıra, barış için de bu enerjinin kullanılabileceği yollar bulunmuştur.

Nükleer patlayıcıları barışcı amaçlarla kullanmak için ortaya atılan ilk tekliflerden biri 1940 yılı sonlarında ünlü matematikçi John Von Neuman'dan gelmiştir. 1953 sonbaharında Birleşik Devletler, Marshall adalarındaki Sniwetok Atolünde dünyanın ilk termonükleer patlamasını başardı Bu başarıdan sonra füzyon reaksiyonun enerjisini kullanan

ve nükleer patlayıcıların barışcı amaçlarla uygulanması imkanlarını geliştiren, kullanışlı patlayıcı yapımı mümkün olmuştur. Şimdi nükleer patlayıcılar daha ucuzdur. Çünkü ham maddeler nisbeten bol bulunan ve pahalı olmayan hidrojen izotoplarıdır. Bugün istenildiği kadar büyük güçte patlayıcı yapmak mümkündür. Ekonomik bakımdan bu, bazı projelerde metre başına birkaç lirayla toprak hafriyatı yapmanın mümkün olacağını ifade eder. Klasik metodlarla aynı hafriyat 20 lira ile 50 lira arasında yapılabilir.

Nükleer patlayıcıların barışcı amaçlarla kullanılması fikri 1967 Şubat'ında Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu laboratuvarlarından gelen bilim adamları tarafından incelendi. Daha sonra Hawrence Radyasyon laboratuvarında barışcı kullanış imkânlarını araştırmak üzere

meydana gelen bir gurup, 1957 yazında Plowshare programını hazırladı.

Bu arada toprak altında nükleer silâh denemeleri yapılmaya başlandı. Silâh denemeleri 1958'de de atmosferde ve Nevada'da Pasifik Okyanusunda devam' ediyordu.

1958 sonlarına kadar yapılan bu tip patlama deneyleri 150'yi bulmuştur. Bu deneylerden elde edilen bilgilerin analizi, boşluk teşekkülü, toprak hareketinin mesafe ile azalması, çevredeki maddelerin ısı iletimi, kayaların kırılması ve elde edilen radyoaktivite gibi olaylarla ilgili bilgi verdi.

Bu programın esas hedefi nükleer enerjiyi özel kullanılış alanlarında güvenlik - sıhhat ve ekonomik açılardan incelemektir. Ekonomik bakımdan kazanç yatırımı karşılamazsa nükleer patlayıcılar gerek Amerika'da, gerekse başka ülkelerde pek az müşteri bulacaktır. Patlayıcının gücü yükseldikçe ekonomik kazanç artmaktadır. Plowshare programı, patlayıcıların dizi halinde sıralanarak kanal açılması tekniğinde, liman, baraj, yeraltı su depoları ve dağ geçitleri inşasında imkanlar araştırmaktadır.

1960'da yayınlanan Panama Kanal Şirketi'nin bir raporunda nükleer patlayıcılar kullanarak bir deniz seviyesi kanalı açılmasının uygun ve emin olacağı belirtilmiştir. Bir diğer kullanma alanı da petrol çıkarmadır. Yapılan hesaplar 9 kilo tonluk bir nükleer patlayıcının yüzbin varil petrolü serbest akış durumunda elde etmeye yeterli ısıyı sağlayacağını göstermiştir.

Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu bugün 10 kilo tonluk bir nükleer patlayıcı için 350.-00 dolar ve 2 megatonluk için de 600.000 dolar fiat tahmin etmektedir. Bununla beraber Komisyon nükleer patlayıcıların ticari alanlarda kullanılması için daha çok araştırma ve geliştirme gerektiğine inanmaktadır.

0.028 metreküp uranyum, 1.7 milyon varil petrol, veya 896 milyon metreküp tabii gazın taşıdığı enerjiye sahiptir. Bir kamyon yükü atomik yakıt, birçok marşandiz treni yükü kömüre eşittir. Atomik yakıtın her gramı ile yapılabilen işi meydana getirebilmek için, 2.5 ton kömür gereklidir. Buna bir başka örnek de, atomik denizaltıların bir defa yakıt alarak dünyanın etrafını birkaç kere dönmeye muktedir oluşlarıdır. Burada kastedilen, nükleer reaktörlerin ürettiği yakıttır .Zira reaktörler fisyon enerjisini elektrik üretimine çevirmek imkanını temsil eder. Atomik yakıt bölünebilen ve doğurgan maddelerin karışımından meydana gelir. Bölünebilen bir maddeye çevrilebilme özelliğinden dolayı Uranyum - 238'e doğurgan madde denir. Bu özelliğe sahip başka bir maddede Toryumdur.

ATOMİK YAKIT

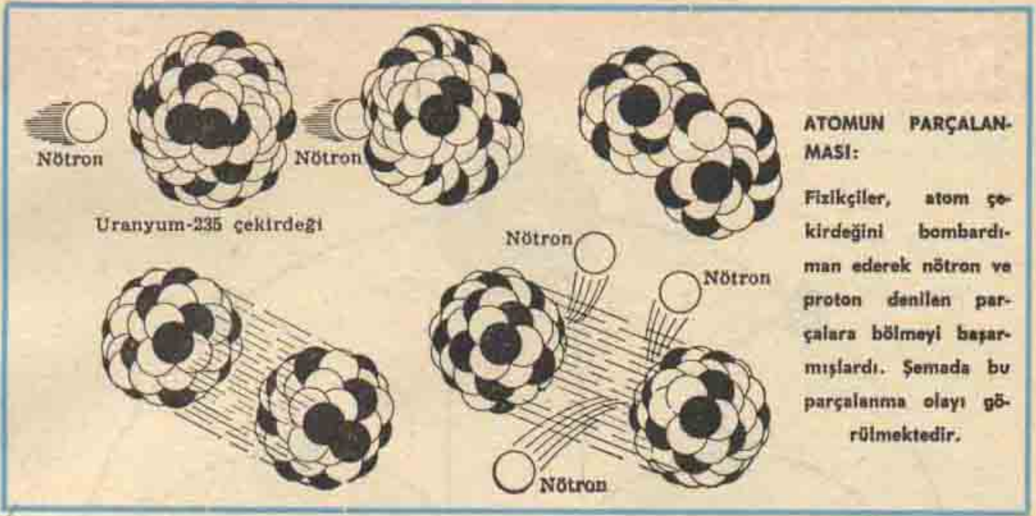
Madenden çıkarılınca uranyum taş parçaları şeklindedir. Bu şekilde uzaklara taşınması çok pahalı olacağından, tozundan toprağından ayrılır. Bundan sonra uranyum yolculuğa hazırdır. Artık Utah'da madenden çıkarılıp öğütülen uranyum Missouri'de tasfiye edilebilip, Kentucky'de zenginleştirilebilir ve Pensilvanyada kimyasal yakıt formu verilebilir. Massachusetts'de enerji üretmek için kullanılabilir ve New York'da arıtılabilir.

ÜLKEMİZDE DURUM: ATOM ENERJİSİ KOMİSYONU

Nükleer çağın gereklerine Türkiye ayak uydurabilmekte midir? Hızla gelişen nükleer araştırmalar insanların önüne yeni ufuklar açarken Türkiye'nin de nükleer enerji konusunda bigâne kalması düşünülemezdi. Bu bakımdan 1956 yılında halkımızın refah seviyesini yükseltmek ve yüksek menfaatlerini korumak için Atom Enerjisi Komisyonu kurulmuştur.

O tarihten bu güne yapılan işler hakkında, komisyonun Genel Sekreterliği görevini yürütmekte olan İbrahim Deriner Bilim ve Teknik'e şu bilgiyi vermiştir :

«On yıllık teşkilatlanma devresi içinde Atom Enerjisi Komisyonu, tamamen ayrı bir teknik ve ihtisası icabettiren bu konunun muhtaç olduğu bilimsel ve teknik elemanlarının yetiştirilmesini ilk hedef olarak almış ve bu maksatla İstanbul'da Çekmece'de 1 Megavatlık Atom Reaktörü inşa ettirerek bir Araştırma ve Eğitim Merkezi kurmuştur.



ATOMUN PARÇALANMASI:

Fizikçiler, atom çekirdeğini bombardıman ederek nötron ve proton denilen parçalara bölmeyi başarmışlardı. Şemada bu parçalanma olayı görülmektedir.

Bu reaktör yakınında inşaları programlanan tesis ve laboratuvarların bir taraftan ikmaline çalışılırken diğer taraftan da dünyadaki gelişmeler takip olunmaktadır. Ayrıca muhtaç olduğumuz bilimsel ve teknik elemanların yetiştirilmesine çalışılmaktadır.

Çok mütevazi bir bütçe ile çalışmakta olan Atom Enerjisi Komisyonu'nun sür'atle değişen, gelişen nükleer teknoloji muvacehesinde memleketimizin istenen seviyeye ulaşması için bu sahaya daha büyük yatırımlar yapmak mecburiyetindeyiz.

Atom Enerjisi Komisyonun'un bugün üzerinde çalışmalar yaptığı konular aşağıdaki gibi özetlenebilir :

1. Memleketin nükleer yakıt envanterinin çıkarılmasına, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü ile işbirliği yapmak suretiyle devam edilmektedir. Bu işbirliği önümüzdeki yıllarda daha da geliştirilecektir. Ayrıca, bulunan yakıt rezervlerinin kıymetlendirilmesi üzerinde de önemle durulmaktadır.

2. Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi sahasındaki laboratuvarların sür'atle tamamlanmasına, teçhizine ve burada çalışan ve çalışacak olan personelin gerek memleket içinde ve gerekse memleket dışında yetiştirilmesine devam olunmaktadır.

3. Memlekette sıkıntısı çekilen elektriki üretmek maksadıyla bir nükleer santralın tesisi imkanları üzerinde çalışmalara hız verilmiş ve bu maksatla 300 - 400 megavatlık bir güç santralı kurulması için gerekli fizibilite çalışmaları bir yabancı müşavir mühendislik firmasına ihale edilmiştir. Bu güç santralına bir milyarın üstünde bir yatırım yapılacak ve tesis 1976 senesinde servise girecektir.

4. Çekmece'de Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'ndeki radyo-izotop laboratuvarları genişletilmektedir. Bugün için en fazla tıp sahasında kullanılan radyoizotopların imaline artan bir hızla devam olunmaktadır. Radyoizotopların geniş tatbikatının bulunduğu tarım ve endüstri sahalarında kullanılması imkanlarının etüdüne de girilmiştir.

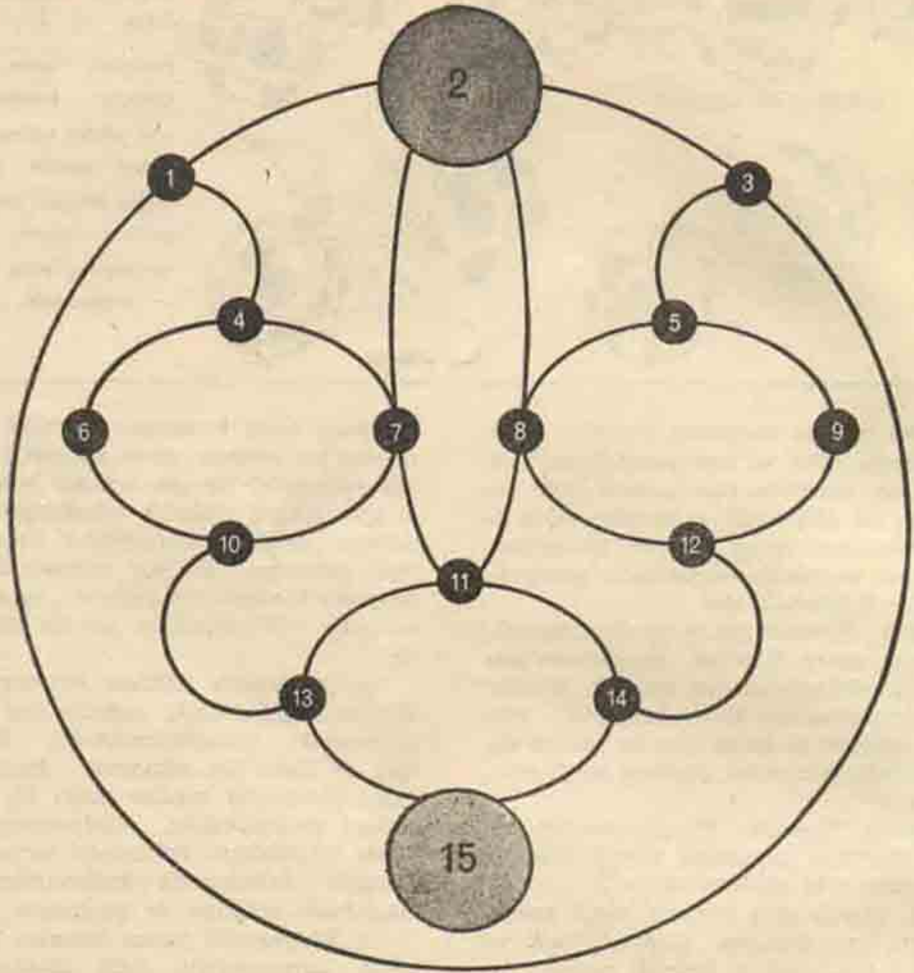
5. Radyasyona maruz bulunan personelin korunmasıyla ilgili «Radyasyon Sağlığı Tüzüğü» mer'iyete konmuş, bu Tüzüğün gerektirdiği Talimatname hazırlanmış, kontrol ve murakabe teşkilatı kurulmuştur.

6. Radyasyon ve deteksiyon ölçme cihazlarının memleket içinde imali üzerinde çalışmalara önemle devam olunmaktadır.

7. Halkımızın nükleer konularda aydınlatılması ve eğitimi maksadıyla türlü yayınlar yapılmaktadır.»

NOT: Bu yazının hazırlanışında Atom Enerjisi Komisyonunun yayınlarından yararlanılmıştır.

MATEMATİK oyunu 154328



Şekilde görülen oyun iki kişi içindir. Şeklin üst tarafında (2) numarada bir 10 kuruşluk ve alt tarafında (15) numarada da bir 5 kuruşluk bulunmaktadır. 10 kuruşun sahibi oyuncu, oyuna ilk başlayacak olandır. 5 kuruşun sahibi oyuncu da ikinci hareketi yapacaktır. Oyuncular paralarını siyah hatlar üzerinde ve ancak bir noktadan diğerine hareket ettirmek zorundadırlar. Oyunun gayesi, 10 kuruşun sahibi oyuncunun 7 harekette 5 kuruşun bulunduğu noktaya gelmesidir. Bu arada 5 kuruşun sahibi de diğer oyuncuya yakalanmamak için kaçacaktır.

Acaba okuyucu oldukca basit olan ve 10 kuruşu 7 harekette 5 kuruşun bulunacağı yere getirecek stratejiyi bulabilir mi?

Geçen Sayıdaki Problemlerin Çözümü

— Göl ortasında kayıkta bulunan genç kızın kıyıdaki adamdan kaçma plânı şöyle idi: Önce gölün ortasında bulunan dubaları merkez alacak ve o şekilde kürek çekecek ki kayık, dubalar ve kıyıdaki adam aynı doğru üzerinde olacaktı. Kıyıdaki adam kızın kürek çekme hızından 4 defa hızlı koştuğundan, kayıktaki kız dubaların olduğu merkezden göl çapının dörtte biri kadar uzaklaşacak ve bu noktaya gelir gelmez —ki bütün bu hareket sırasında 3 noktanın aynı doğru üzerinde olmasına dikkat etmektedir— kıyıdaki en yakın noktaya doğru kürek çekmeye başlayacaktır. Kayıktaki kızın göl kenarına varmak için gideceği mesafe, 3R/4 iken (R— gölün çapı) adamın aynı noktaya gelebilmesi için katedeceği mesafe Rπ olacaktır. Adam, kızın kürek çekmesinden 4 misli hızla koştuğuna göre kız karaya çıktığı zaman, adam ancak 3 R'lık mesafe katetmiş olacaktır. 3 R ise π R'dan küçük olduğuna göre ,adam kızı yakalayamayacaktır.

— Kapalı şeklin içinden geçecek sonsuz sayıda doğru olacağı muhakkaktır. Şekilde görülebileceği gibi bu doğrular birbirlerini belirli noktalarda keseceklerdir. Şimdi bütün bu noktaların ve kapalı şeklin dışında bir (A) noktası alalım. Bu (A) noktasından şekilde görülebileceği gibi bir doğru çizelim. Doğruyu gene şekildeki gibi çevirelim. Bu doğru çevrildikçe, şekil içindeki noktalardan teker teker geçecektir. (Şekil içindeki iki noktadan da aynı anda geçmesi mümkün olmayacak çünkü bu hal (A) noktasının şekil içindeki iki noktanın meydana getirdiği bir doğru üzerinde olması mânasına gelecektir.) Böylece (A) noktasının üzerinde olduğu doğru, kapalı şekil içindeki nokta sayısının yarısını geçtiği zaman —ki nokta sayısı 1 Milyon olabilir— bu doğru şeklin içindeki noktaları yarıdan ayırmış olacaktır.

Sağ alt köşedeki dikdörtgenden bir daire geçeceğini geçen sayımızda belirtmiştik. 2. daire, şekilde görüldüğü gibi, küçük dairenin üzerinde belirtilen 4 nokta üzerinden geçecektir. Bunu daha iyi görebilmek için B — D uzunluğunu dairenin çapı olarak kabul etmek gerekir. A ve C noktalarındaki açı, dik açı olduğundan, A ve C noktaları BD'nin çap olduğu bir daire üzerine düşmek zorundadır.

BİR MANTIK OYUNU

Bu da bir mantık oyunu; bakalım çözebilecek misiniz? Önümüzde üç adam durmaktadır. Adamlardan biri devamlı olarak yalan söyler, diğeri bazan yalan, bazan da doğru söyler. Üçüncü adam ise daima doğru söyler. Siz hangi adamın doğru, hangisinin yalan hangisinin de bazan doğru söylediğini bilmemektesiniz. Bu üç ayrı vasıftaki adamı, üç sual sorarak nasıl ayırdedebileceksiniz? Sorulacak suallerin hepsi de «Evet» veya «Hayır» ile cevaplandırılacak şekilde olmalıdır.

Bir adam üç ayrı kapıdan geçerek bir elma bahçesine girer. Bir miktar elma toplayıp geri döner. Dönüşünde ilk kapının önünde duran adama -ki bu giriş yönündeki üçüncü kapıdır- topladığı elmaların yarısını ve yarım elma verir. İkinci kapıdaki adama da geri kalan elmaların yarısını ve yarım elma verir. Üçüncü kapıdaki adama da geri kalan elmaların yarısını ve yarım elma verir. Elma toplayan adamın iddiasına göre, bütün bu işleri yaparken de hiçbir elmayı yarıya bölmemiştir.

Adamın bu işi yapabilmesi için ihtiyacı olan en az elma sayısı ne olmalıdır.

Matematik ve mantık oyunlarının cevaplarını gelecek sayımızda bulacaksınız.

DETERJAN nasıl yapılır?

Bugün bildiğimiz bütün yıkayıcı maddelerin terkibinde sentetik deterjanlar vardır ve yüzey faaliyetleri ile yıkama gücünü çoğaltırlar.

Bugüne kadar kullandığımız sabunun esas itibariyle yüksek yağ asidi tuzlarından sodyum ve potasyum tuzundan yapıldığı yüzlerce yıldan beri bilinmektedir. Bu tip sabunun olumsuz bir özelliği, temizlemeyi sadece yumuşak su (yağmur suyu, kalsiyum tuzları ihtiva etmeyen sular) ile yapabilmesidir. Birçok bölgelerde bulunan sular genellikle erimiş çeşitli kalsiyum tuzları ihtiva eder, bu gibi sulara «sert su» adı verilir. Sert su, sabunlanınca dokunmuş kumaşa sıkı sıkı yapışan gri renkte bir birikinti bırakır.

Adi sabunların sert sulara olan bu hassaslığı dolayısıyle daha yüz yıl önce sentetik deterjan adlı temizleyici maddelerin yapımına başlanmıştı. Bu maddeler hem yumuşak hem de sert suda eşit derecede iyi yıkama özelliğine sahiptirler.

Bugün bildiğimiz bütün yıkayıcı maddelerin terkibinde sentetik deterjanlar vardır ve yüzey faaliyetleri ile yıkama gücünü çoğaltırlar. Bu grup, genellikle petrol mamullerinden veya açığa çıkan yağlardan yapılan ve çoğu sentetik olan sabun ve sabun benzeri temizleyicileri kapsar.

Polifosfatlar ve bileşik fosfatlar bütün iyi yıkayıcı maddelerin ana bileşimini teşkil ederler. Çeşitli bileşikler suyun sertliğini nötralize eder ve ağır metal tuzlarıyla birleşerek yüzeyde aktif deterjanın yıkama gücünü arttırırlar. Bu yıkayıcı maddeler, aynı zamanda bir nevi tuz olan 60°C civarında oksijen bırakan beyazlatıcı maddeleri kapsarlar. Bu oksijen uygun stabilazör maddeler ortamında, deterjanın temizleyemediği her kiri veya lekeyi beyazlatır. Temizleme ameliyesi, oksidasyon esasına dayanır.

Beyazlatıcılar, ultraviole ışınları görünür ışın haline çeviren ve temizlenmesi için yıkanan eşyaya parlak beyazlık veren maddelerdir. Deterjanlar aynı zamanda elyaf koruyucu, dağıtıcı maddeler, esanslar, boyayıcı maddeler ve cilt koruyucu kozmetikler v.b. kapsarlar.

Özellikle kaynama için ve yün eşyalar için hazırlanan yıkayıcı maddelerin dışında piyasada, serbest aktif, negatif aktif, iyon ihtiva eden birçok özel preparatlar mevcuttur. Bunlar, belirli lifler veya belirli kirler için hazırlanmıştır. Serbest aktif iyonu ihtiva eden deterjanlar, ev içi temizlik işlerinde kullanılır. Serbest halde negatif iyon ihtiva etmeyen deterjanların kullanılış yerleri daha kısıtlıdır, Negatif aktif iyon ihtiva eden deterjanlar ise bugüne kadar sınaî gayeler için ,meselâ tekstil sanayiinde kullanılırlar.

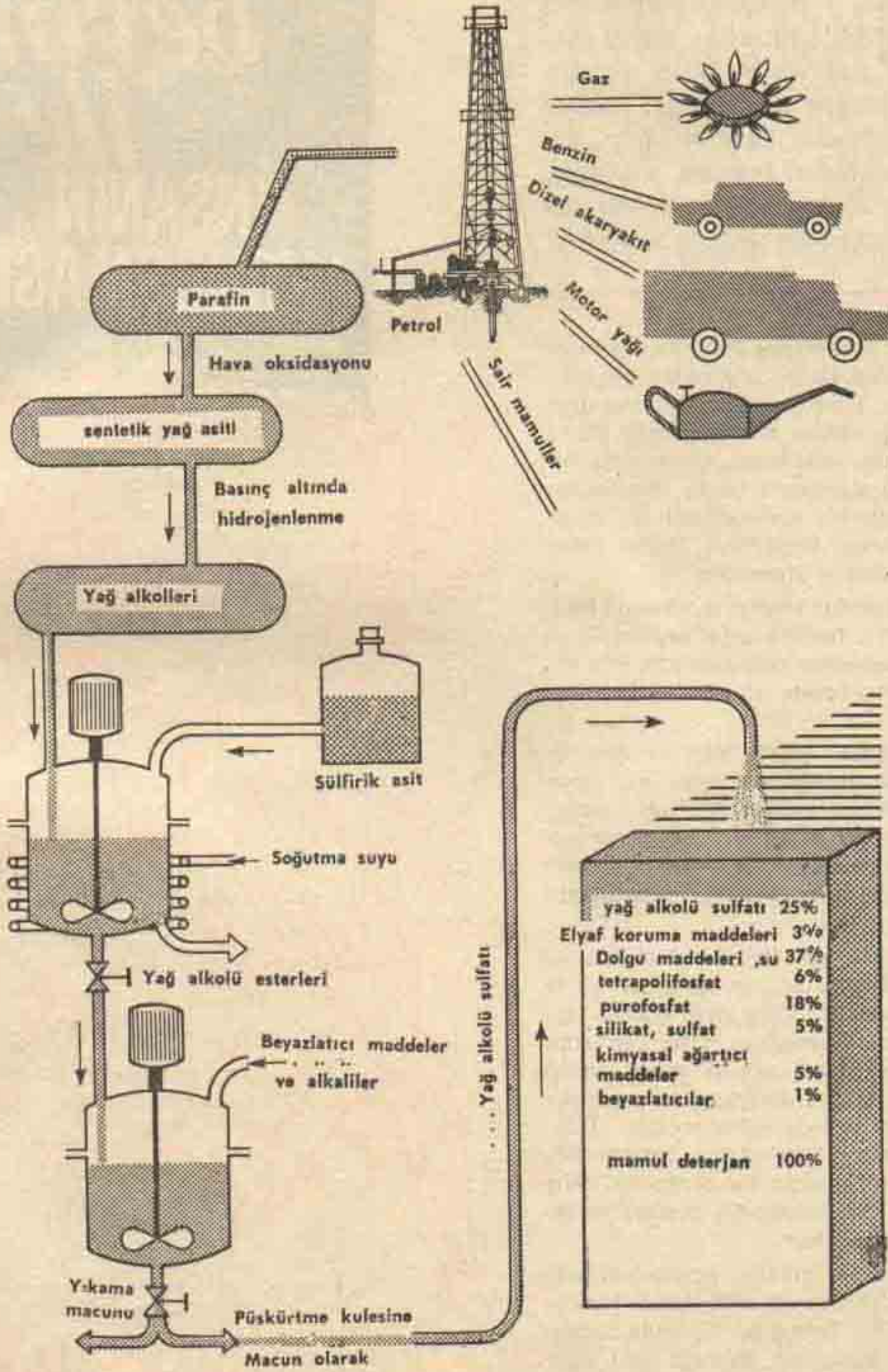
Serbest aktif iyon ihtiva eden deterjanların en önemlileri alkali sulfatlar, alkali sulfanatlar ve alkalaril sulfanatlardır. Alkali fenol politikol eter ve yag asitlerinden poliglikol esterler, iyonlaşma olmayan deterjanlardan birer örnektir.

Islatma gücü, sübye haline gelme kapasitesi, dağıtıcı ve koruyucu colloidal faaliyeti, kir masetme kapasitesi, köpüklenme gücü, deterjanın yıkama gücünü tâyin eden önemli faktörlerdir.

Yakın gelecekte yıkayıcı maddelerde aranacak başka bir özellik de onların su temizleme fabrikalarında, su kanallarında kimyevi ameliyelerle tahrip edilebilmeleridir. Aksi halde bilhassa büyük şehir ve kasabaların civarındaki ırmaklar ve diğer su birikintileri köpüklerle örtülecek ve kirlenecektir.

Modern yıkama maddelerinin hazırlanmasındaki çeşitli aşamalar yandaki tabloda gösterilmiştir.

(How Things Work) adlı kitapdan alınmıştır.


Gaz
Benzin
Dizel akaryakıt
Motor yağı
Sair mamuller
Petrol
Parafin
Hava oksidasyonu
sentetik yağ asiti
Basınç altında
hidrojenlenme
Yağ alkolleri
Sülfirik asit
Soğutma suyu
Yağ alkolü esterleri
Beyazlatıcı maddeler
ve alkaliler
Yağ alkolü sulfatı
Y-kama
macunu
Püskürtme kulesine
Macun olarak
yağ alkolü sulfatı 25%
Elyaf koruma maddeleri 3%
Dolgu maddeleri ,su 37%
tetrapolifosfat 6%
purofosfat 18%
silikat, sulfat 5%
kimyasal ağartıcı
maddeler 5%
beyazlatıcılar 1%
mamul deterjan 100%

ELEKTRONİK *beyin ile* İNSANIN KONUŞMASI

İnsan - makine arasındaki karşılıklı bilgi alış - verişi modern elektronik beyin sanayinin araştırma sahası içine girmektedir. İnsanın çok yükgirmektedir. İnsanın çok daha akıllı elektronik beyin ile konuşacağı gün uzakta değildir.



Yarının araştırıcısı bir gün gelecek yanında duran acaip görünüşlü bir telefon ahizesini eline alacak ve bir kaç düğmeye bastığı zaman telefona bağlı ekran üzerinde elektronik beyin yapısı genç bir hanım, gene elektronik beyin tarafından çıkarılan tatlı bir sesle «Buyurun, burası Milletlerarası Elektronik Beyin Şebekesi, emirleriniz,» diyecektir.

Bunun üzerine araştırıcı, ekranın önüne tuttuğu bir fabrika pilot projesiyle ilgili akış diagramını tamamlamak için gerekli değerleri hesap etmesini ondan isteyecektir.

Optik ekran, ilgili bilgileri dev şebekenin değerlendirme merkezine intikal ettirecek ve aradan bir iki saniye geçtikten sonra elektronik beyin araştırıcıya sekiz numaralı ısı değiştiricisine ait bir değeri hesaplamayı unuttuğunu bildirecektir.

Araştırıcı eksik kalmış olan hususu elektronik beyine söyler söylemez şöyle bir ses işitecektir: «Teşekkür ederim, işte cevabınız.» Ekrandaki güzel bayanın yüzü birden kaybolacak ve onun yerine pilot projenin akış diagramı tam ve mükemmel bir şekilde gözükecektir. Telefon masasının üzerindeki kopya düğmesine basar basmaz da ekrandaki akış diagramının bir fotokopisi öndeki yarıktan dışarı çıkacaktır.

Bu insan ile makine arasındaki sıkı ve süratli ilişkilere ait mübalagalı bir örnek sayılabilir. Yalnız bu ilk anda zannedildiği gibi uzak bir geleceğe mâl edilmemelidir, zira bu örnek elektronik be-

yinlerde bugün görülen hızlı gelişmenin tabii bir sonucudur.

Bu konuda üzerinde en çok önemle durulan nokta, eletkronik beyinin kullanılmasını basitleştirmek ve ondan daha çeşitli alanlarda cevap alabilmeyi sağlamaktır. Yani elektrinik beyinle insanın teması delikli kartlar, manyetik bantlar, özel daktilo ile yazılmış bilgiler vasıtasıyla olmalı ve makineden alınacak sonuçlar da yine aynı şekilde onun eline geçebilmelidir.

Makinaya verilecek bilgilerde ışıklı kalemlerden ve el ile yazılı sorulardan faydalanılması ve makinadan alınacak cevapların da kulağa ve göze hitabedecek şekilde olmaları insan - makine ilişkilerinin nisbeten daha çok yeni aşamaları sayılır. Optik harf okuma ve harf değerlendirme tertibatı, yakında öyle bir gelişme safhasına girmiş olacaktır ki, değil daktilo ile yazılı metinler, el yazıları bile elektronik beyin tarafından değerlendirilebilecektir.

ELEKTRONİK BEYİN İLE KONUŞMAK MÜMKÜN MÜ?

Elektronik beyin kullanışında bundan sonraki basamak, elektronik beyne verilecek bilgilerin şekil ve yazı ile değil ses olarak verilmesi - yani elektronik beyne istenilen şeyin konuşarak, sorulması olacaktır.

Esasında, elektronik beynin konuşması, konuşulanı anlamasından daha kolaydır. Makineler oldukça iyi anlaşılabilen konuşmalar yapmışlar ve hatta şarkı dahi söyleyebilmişlerdir.

Fakat makinanın konuşulanı anlayabilmesi çok karışık bir oluşumdur. Genellikle makinanın söyleneni anlayabilmesi ve cümle içinde kullanılan kelimeleri ayırdedebilmesi için verilen mesajın manalı olması gerekmektedir.

Meselâ, sayı için kullanılan YÜZ ile çehre anlamındaki YÜZ kelimelerini alalım. Bunlarla iki cümle yapalım ve cümle içinde normal konuşma hızında bu ibareleri kullanalım. İkisinin de cümle içindeki duyuluşları aynı olacak, akustik dalgaları ayırdedilmeyecektir.

Hangi kelimenin esas olduğu ancak cümlenin tüm manasından anlaşılacaktır. Bu güçlüğe bir de şive farklarını ve kelimelerin iyi telaffuz edilmemesini eklerseniz elektronik beyinin söyleneni anlamasının ne kadar güç olduğu meydana çıkar.

Bir araştırmacı elektronik beyni kullanabilmek için ister temel makina dilinden faydalansın ister. Elektronik beyin vasıtasıyla problem çözme işini daha kolay yapabilmek için özel bir toplayıcı veya ön proğramdam istifade etsin, bir kaç yıl önce yaptığı deneylerin bir kaç katını şimdi kolayca aynı zamanda yapabilir.

Bir kaç yıl önce bir Amerikan haberleşme araştırma ve geliştirme laboratuarında çalışan bilginler, ses sinyallerinin bant genişliğini daraltması problemiyle uğraşıyorlardı. Çalışmaları sırasında konuşma sinyallerini kodlamak amacıyla deneyler yaptılar, amplifikatörler, filtreler, erteleme hatları ve başka elektronik apareyler buldular. Bazen belirli bir deneyin yapılması aylar hatta yıllar sürdü.

Bilginler şimdi filtrelerin, amplifikatörlerin, erteleme hatlarının ve başka apareylerin elektrik konuşma sinyallerini etkilediği şekilde büyük bir sayısal elektronik beyin üzerinde, ona sayılarla ifade edilen bir konuşmayı vermek suretiyle aynı deneyi yapmaktadırlar.

Böylece bir yılda bir bilginin yapacağı deneylerin sayısı on katına çıkmaktadır. Büyük bir sayıda elektronik beyin kullanıldığı takdirde aletlerinden aranılan çeşitlilik ve sıhhat gerçekten sınırsız derecede yükselmektedir. Araştırıcı ideale yaklaşan bir ortamdadır. O artık bundan sonra hangi deneyi yapacağı düşüncesiyle sınırlanmakta, fakat aletleri kullanmak bakımından hiçbir sınıra bağlı kalmamaktadır.

Muhakkak olan şudur ki konuşma sinyalinin ayırışımında kullanılan elektronik beyin zaman uzunluğu hakiki za-

manın on veya yüz mislidir. Bu, bir saniyelik konuşma zamanı için yüz saniyelik elektronik beyin zamanı kullanılması demektir. Bu da pek çok masraflı bir kullanış tarzı olacaktır.

Buna rağmen, bir tecrübenin tüm maliyet hesabı yapıldığında meydana çıkan ekonomik faktörler işin düşünüldüğü kadar masraflı olmadığını ortaya koymaktadır. Hemen hemen araştırma ve geliştirme konusunda en pahalı kaynak insan olup, insan veriminin on faktörüyle çarpılması gibi bir metodun uygulanması muhakkak lazımdır.

İLK BAŞLAYIŞTAKİ YÜKSEK MALİYET

Bir araştırma ve geliştirme müessesesinin müdürü kendi kendisine şunu sorabilir: «Çalıştırdığım insanların yaptığı işi bir kaç misline çıkartacak bir elektronik beyni nasıl kullanabilirim» Bu soruya verilecek cevap pek basit olmayacaktır.

Meselâ, biraz önce bahsettiğimiz haberleşme araştırma ve geliştirme laboratuarının yaptığı işe dönelim. Bu laboratuardaki ilim adamları konuşulan seslerin bant genişliklerini tesbit ile ilgili bir çalışma yapmaktadırlar. İlk olarak yapmak zorunda oldukları iş konuşulan ses sinyallerini temsil eden bantlarını yapacak hususi aletleri imal etmek olacaktır. Aletler aynı zamanda elektronik beynin kaydetmiş olduğu ses bantlarını Hi-Fidelite konuşma sinyallerine çevirecek yetenekte olmalıdır. Özel surette hazırlanmış komputer programlarına ve özel bir program diline ihtiyaç vardı ki sonra ilim adamları konuşulan lisanı işleyecek uygulama programları hazırlayabilsinler. Bu zor ve zaman alan çalızmalar sonucu ilim adamının komputeri kullanma yetenekleri ve bu kullanılışı çeşitlendirme yolları artmıştır.

ELEKTRONİK BEYİN İLE KONUŞMA

Elektronik beyni insanın lisanında nasıl konuşturabiliriz? Bunun için kullanılabilecek birkaç yol vardır.

Bunlardan biri konuşulanların yuvarlak diske, banta veya film şeridinin ses bantına kaydedilmesi ve elektronik beynin bunlardan birini seçmesidir. Borsa değerleri, envanter raporları ve basit numara ve ibareler için bu metod yeterlidir.

Ancak, kesik kesik ve kullanılması gereken yerlerde kullanılmamış kelimelerden meydana gelmiş bir cümle dinlediğimizde bu kulağımıza tabiî olmayan bir ses, stakato gibi gelir. Halbuki konuşma rastgele seçilmiş bir kelime dizisi değildir, konuşma tüm anlamıyla akustik bir akıştır.

Elektronik beynin böyle bir akustik akış meydana getirmesi mümkündür. Bell Telefon Şirketi ilk olarak konuşma dalgalarını, elektronik beyin işleminde kullanabilecek aralıklı darbe dizisine çevirecek bir alet yaptıktan sonra komputerleri insan sesiyle ilgili araştırmalarda kullanmıştı. Aynı alet aynı zamanda darbe dizilerini suni konuşma şekline getirebilecek ses dalgalarına çevirebilmektedir.

Ses dalgalarının konuşma haline getirilmesinde yani seslerin sentezinde kullanılan alete «Vokoder» denilmektedir. Aletin işleyişi, insan ses tellerinin işleyiş prensibi üzerine kurulmuştur.

İnsanın ses telleri ses yolları için bir ses kaynağı vazifesini görürler. Bir filtre gibi bazı üst tonları ön plâna çıkarır, ötekilerini de bastırırlar. «Vokoder» in işleyişinde de elektrikî osilatör ses tellerinin çıkartmış olduğu ses dalgalarını meydana getirmekte ve birbiri arkasına sıralanmış elektrik filtreler de ses yolunun yerini tutmaktadır.

Öyleyse, komputeri konuşturabilmek için, komputer tarafından kontrol edilen bir elektrikli osilatör ve ayar edilebilen elektrik filtrelerine ihtiyaç olacaktır. Görüldüğü gibi konuşan komputere giden yol bir hayli katedilmiş durumdadır. Bugünkü imkanlarla komputerden alınacak sonuç veya verilerin konuşma şeklinde alınması, ancak cevabı uzun olmayan problemler için mümkün olacaktır.

yeni buluşlar



BİLİMSEL OLİMPİYAT

DÜNYA İKİNCİSİ 400 metre mânialı koşucu David Hamery araştırma koşusu yapıyor. Dünya 400 metre manialı yarış ikincisi David Hamery, İngilterenin büyük bir Olimpiyat Altın Madalya ümididir. Kendisini boynunda aletler olduğu halde araştırmacılar için koşarken görüyorsunuz. Mexico'da yüksek rakımda koşulağından rakım farklarından doğacak zorlukları önlemek üzere, şimdiye kadar görülmemiş şekilde bilimsel araştırma yapılmakta ve bu farkın giderilmesi için tedbirlere başvurulmaktadır. Bunun için XIX uncu olimpiyat oyunlarına, «bilimsel olimpiyat» denmektedir.

GRAFİK: BÜYÜYEN DEV

Komputerde değerlendirilen bilgilerin ilim adamının kullanışına sunulan diğer bir şekli de komputer tarafından yapılan grafiklerdir. Kaliforniya eyaletindeki Bell Labratuarında komputer merkezinde yılda 500 000 adet grafik elde edilmektedir ki bu yıllık komputer veriminin % 30 unu teşkil etmektedir. Bu grafikler laboratuar araştırmalarında büyük rol oynamaktadırlar.

Komputer sanayii ekonomik olma yeteneğini kazandığı an - ki bu komputeri kullananların sayısının çokluğu ile doğru orantılı olacaktır - hayatımızın seyrini değiştirebilecektir. Kör insanların omuzunun üstüne yerleştirilecek kamera - hoparlör ünitesi aracılığıyla okunacak kitabın sayfa resmi komputere gönderilecek ve merkezde değerlendirilip hoparlörden ses şeklinde duyulabilecektir. Tiyatro, müzik ve resimde yaratıcı yeni imkanlar sağlanacak, insanoğlunun geliştirdiği bu kompleks sistem kendisinin gelecekte en yakın sırdaşı ve muhtemelen arkadaşı olacaktır.

(Industrial Research) mecmuasından

Dünyaya dönüş için
yapılacak kuvvet
manevra bölgesi
Ay
Ayın
Dünya
Çevresindeki
Yörüngesi
Uzun yol zamanı
Kısa yol zamanı
Dünya
Dünyanın dönüşü
Ay Antipodu

Aydan nasıl döneceğiz

Aydan dünyaya dönüşün yavaş ve hızlı yolları :

Aydan dönen astronotlar ayın yörüngesinden çıkarak dönmekte olan dünyaya, Pasifik Okyanusundaki, iniş noktasına inebilmek için 86 saatten 110 saate kadar sürecek olan rotalar seçebilirler. Hızlı rota (kalın çizgi) yavaş rotadan (noktalı çizgi daha kısadır. Fakat seyahatın başlaması için gerekli olan kuvvet manevrasında ötekinden çok daha fazla yakıta ihtiyaç gösterir. Ayın en uzak tarafından yapılan bu manevra uzay taşıtını ayın dünya yörüngesinin tam ters yönünde ilerletir. Hangi rota seçilirse seçilsin dünyada aya karşı en yakın nokta olan ve «ay antipodu» adı verilen nokta inişin yapılacağı yerdir.





Dr. von Braun, Cape Kennedy'de Apollo Ay modülünde kullanılmak üzere içinde insan bulunmayan bir uçuş için hazırlanan Saturn 1 B roketini gözetlerken.

Apollo Astronotlarının dünyaya dönüşleri en yavaş hızlarla saniyede on kilometreyi geçen korkunç hızlar arasında cereyan edecektir. Bunun nasıl yapılacağını en yetkili kimse olan Dr. Werner von Braun şöyle anlatıyor :

«Hemen hemen bir saat süre ile dünyanın o güzel mavimsi yuvarlak siluetinin büyüdüğünü görebiliyoruz, orası bizim hedefimiz, varmak istediğimiz son istasyondur. Araya giren bulutlar bir parça müsaade eder etmez, kıtaların ve adaların sınırlarını seçmek kabil oluyor. Kutup bölgelerinde geniş buz tarlaları pırıldıyor.

Aydan evimize dönüyoruz. Hareketimizden birkaç saat sonra ayla dünya çekimlerinin birbirine eşit olduğu nötr noktasını geçtiğimiz zaman, hızımız hızlı bir uçağınkinden daha fazla değildir. Fakat dünyanın pençesi bizi yakalamağa başlayınca hızımız birden bire artıyor, bu sür'at, dünyanın atmosferine girerken saatt 25.000 mil, yani saniyede on kilometreden fazla olacak.

Apollo projesinin üç astronotu aydan dönerken işte böyle bir deney ile karşılaşacaklardır.

Onların dönüş yolculuğu ay yörüngesinden başlayacaktır, çünkü geminin nöbetçisi niteliğinde olan bir astronot kumanda ve servis modulü ile ayın çevresinde dönüp durmaktadır. Aya inmiş bulunan öteki iki astronot ay modülü yükseliş aşamasına dönmüşler, yanaşma manevrasını tamamlamışlar ve kumanda modülüyle tekrar birleşmişlerdir. Görev tamamlanmıştır ve jetler harekete geçebilir.

Ayın çekimi, modülü kendi yörüngesinde sıkı sıkıya tuttuğu modüle teğetsel ek bir hız verecek bir kuvvet manevrasına ihtiyaç vardır. Yalnız bu manevranın zamanı o şekilde seçilmelidir ki modül dünya etrafındaki yörüngesinin tam ters yönünde harekete geçebilsin. Bu suretle modülün daha yavaş olan dünya yörüngeleme hızı dünyanın çekiminin onu etkilemesine ve kendisine doğru çekmesine yarayacaktır.

Şimdi üç astronotun uzay taşıtındaki yerine biz geçelim ve böyle bir dönüş planının nasıl birşey olduğunu yakından görelim.

İlkönce yönetim sistemimizi düzenleriz. Geriye kalan bütün alet ve apareylerin kontrolünü bitiririz ve dünyaya hazır olduğumuzu bildiririz.

Houston istasyonundaki uçuş kontrolü bunun üzerine bizim için bir dönüş yörüngesi seçer. Bu arada yere indiğimiz zaman bizi oradan alacak araçlar, dönen dünya üzerinde ineceğimiz noktaya doğru yola çıkarlar.

Kursun seçilmesi: Kuvvet manevrasında ne kadar çok yakıt yakarsak yörüngemiz o kadar kısa ve süratli olur. Böylece 86 saatten 110 saate kadar sürebilecek kursların seçimi kabildir ki bu, 24 saatlik bir fark demektir. Bu bize ay etrafındaki yörüngemizde ayın en uzak tarafında iki saatlık bir tur yapmak imkânını vermektedir. Pasifikteki kurtarıcı ekibi de inme yerine gidiş zamanını buna göre ayarlayabilir.

Karar verilen anda servis modül'ün jet sistemini ateşleriz. Hafif bir G-kuvveti bizi koltuklarımızdan aşağıya doğru iter.

Bu manevra ayın etrafındaki yörüngesel hızımıza saniyede 900 metrelik bir hız ekler, bu da aydan ayrılabilmemiz için kafidir.

Bir kaç saat sonra astronomik sabitnoktalara göre yapılan kontrolda uçuş rotamızın hiç olmazsa şimdilik doğru olduğu anlaşılır. Bu aynı zamanda Uçuş Kontrolu'ndan gelen ve tahlil edilen nota kontrolü telsiziyle de doğrulanır.

24 saat sonra Uçuş Kontrolu, herşeye rağmen ufak bir orta rota kontrolüne ih-

tiyaç olduğunu bildirir. Onlar bize elektronik beyine süreceğimiz rakamları verirler. Biz de uzay taşıtını elektronik beyinin programlı yönetimine bırakırız ve yukarıdan aşağı rakamları sayan otomatik saat sıfırı vurunca servis modül motoru birkaç saniye içinde ateşlenir. Bundan sonra uzay içindeki seyrimize emniyetle devam ederiz.

Şimdi taşıtımız yavaş yavaş kendi ekseni etrafında dönerek ve geniş tarafı güneşe bakacak şekilde uçmaktadır. Bu güneş ısısının taşıtın üzerine eşit şekilde dağılmasını sağlar ve bilhassa yönetici motorların lüzumsuz yere soğumasına veya ısınmasına engel olur.

Okyanus kurtarma ekibinin bizi beklediği yer bütün mevcut dönüş yollarının ilginç bir karakteristiğine tabidir. Dünyanın ve ayın tam merkezlerinden geçip dışarıya çıkan uzun bir iğne tasarlayın. Dünyaya dönüş kuvvet manevrası daima bu iğnenin ayın dünyadan en uzak kısmından dışarı çıktığı noktanın tam yanında başlayacaktır. Dünyaya giriş ve inişte daima iğnenin dünyanın aksi tarafından dışarıya çıktığı noktanın yanında olacaktır ki buna «ay antipodu» denir.

Fakat ayın yörüngesi dünyanın ekvatoruna nazaran 22-25 derecelik bir eğilim gösterdiğinden ay, zamanının (yuvarlak olarak) yarısını dünyanın kuzey yarı küresinde, yarısını da güney yarı küresinde geçirir ve böylece ay antipodu, ayda iki kere ekvatordan geçer. Bunun anlamı, mümkün olan inme tarihlerine göre hazırlıklı olabilmek için bizim Pasifikte iki kurtarma ekibine ihtiyacımız bulunduğudur ki herhangi bir yanlışlığa karşı en kısa zamanda istenilen yere gelinebilsin. Bir ekip ekvatorun kuzeyinde Hawaii'de, ikincisi de ekvatorun güneyinde Amerikan Samoa'sında yerleştirilmiştir.



Bulutlar arasından dünyanın görünüşü. Bu fotoğraf yaklaşık olarak 36000 km. uzaklıktan çekilmiştir. Dünyaya dönerken uzay adamlarının göreceği muhteşem manzara işte budur.

Uçuşun üçüncü gününde hedefimize oldukça yaklaşmışızdır. Kesin olayların başlamasından birkaç saat önce Servis Modülünü ayırırız.

Dünyaya Dönüş: Şimdi işin en güç ve tehlikeli dönemi başlamaktadır. Dönüş, o dünyanın yörüngesinden inen herhangi bir astronotun tahmin edemiyeceği kadar yüksek bir hızla olur ve içinde insan bulunan uzay taşıtının tam planlanan yere inmesini sağlamak için çok dikkat çekici bir manevraya ihtiyaç vardır.

Dönüş, resmen dünyadan 120 km. yükseklikte başlar. «Nominal» veya ideal uçuş yolu, mahalli ufukla ilgili olarak bu nirengi noktasından geçerken 6.2 derece aşağı doğru eğilecektir. Bu nominal durumda, hava direnci, hızımızı emniyetli bir iniş yapabilmek için yeter derecede düşürdükten sonra yönetme sistemimiz taşıtımızı (kumanda modülünü) bir balistik top gibi yönetecektir. Bu da kapsülün atmosfere çarpıp yukarıya doğru geri gitmesi ve daha sonraki ikinci ve son dönüş için aşağıya düşmesi demektir. Eğer biz kapsülün sınırlı aerodinamik manevra kabiliyetinden faydalanamazsak, atmosfer tabakasına çarpma, ilk dönüşün başladığı yerden 3600 km. uzakta olacaktır.

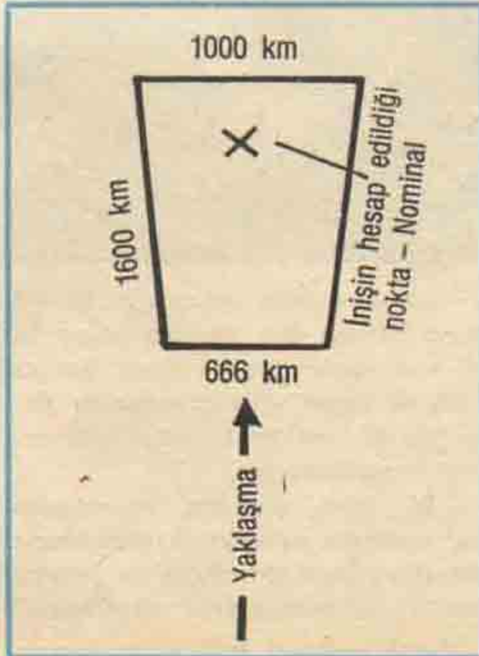
Koni şeklindeki Kumanda Modülü'nün kanatları olmadığı için hiç bir şekilde bir uçakla kıyaslanamaz. Ağırlık merkezi merkez doğrusundan bir hayli uzaktadır. Bundan dolayı atmosfer tabakasından geçerken normal davranışı uçuş yolunu yükseltmeğe çalışan bir kaldırma kuvveti üretir. Kumanda Mödülünü yana doğru çevirmek için bu kaldırma kuvvetini kullanarak onu sağa veya sola yöneltiriz, veya biz Kumanda Modülünü baş tarafı aşağı gelecek şekilde ters

döndürebiliriz. Böylece de önceden kontrol edilemeyen bir ileri atılışı önlemek için ters kaldırma kuvvetini, kapsulü daha derin ve sık atmosfer tabakalarına sokmak için kullanırız.

Bizim çok mükemmel olan yönetme sistemimiz, bu sınırlı manevra kabiliyetinden faydalanmasını pek iyi becerir. Lüzum olduğu takdirde hesap edilen yerin dışında bir inişi bile başarır. Eğer iniş başlangıç hızını kâfi derecede çabuk azaltacak şekilde dar açılı olursa, o balistik topu iptal edebilir.

O aynı zamanda istenilen rota değişikliklerini de sağlayabilir ve böylece bizi kurtarma gemisine mümkün olduğu kadar yakın getirebilir; hatta bu değişiklikleri başka sebepler için de yapabilir. Farzedelim üç gün önce uçuş yolunun kararlaştırılmasından sonra iniş noktamızdaki hava durumu bozuldu. Yönetme sistemi, iniş zamanını uzatabilecek, kısaltabilecek veya yolu değiştirecek şekilde ayarlanabilir.

Bu, inişin mümkün olduğu ayak basma alanını (şekle bakınız) 1600 km uzun, baş taraf 1000 km ve ayak tarafı 666 km genişliğinde bir düzey yapar.





İniş: Tam denize çarpmadan 6 dakika kadar önce barometrik şalterler ve zaman röleleri elle ayarlanan kontrol düğmeleri ile beraber büyük bir hız ile birbirini izleyen birçok olayları meydana getirirler .

Kumando Modülü'nün paraşüt kompartımanının ısıdan koruyucu kapağı havaya fırlatılır, hızı kesici tertibatın bulunduğu bölmeler, pilot bölmeleri ve nihayet sıra ile üç ana bölme ayrılır. Son bölmeden bizim Kumando Modülü 27 1/2 derecelik bir açı ile emniyetle sarkar, astronotun ayak parmakları aşağıya doğru gelmektedir.

Çarpışın etkisini tehlikesiz bir hale sokmak için geride kalmış olan yükseklik kontrol motorlarını da atar ve yüksek basınçlı helium gazı salıveririz. Şimdi araştırma ve kurtarma ekipleriyle temas kurmak için işaret verici radyomuzu açar, kabinemizin basınç boşaltma valfını kapar ve suyu çarpmaya hazır olmak üzere kemerlerimizi takarız.

Kurtarıcı ekipler tarafından kurtarma gemisine alındıktan sonra astronotlar, aydan tehlikeli mikroplar getirip getirmediklerinin araştırılması için, geçici bir karantinaya tabi tutulurlar. Onların denizden alınıp çıkarılması ile de aydan dünyaya dönüşün bu dramatik hikâyesi bitmiş olur.

(Popular Mechanics) mecmuasından alınmıştır.

EVDE TELEVİZYONA BİR RAKİP



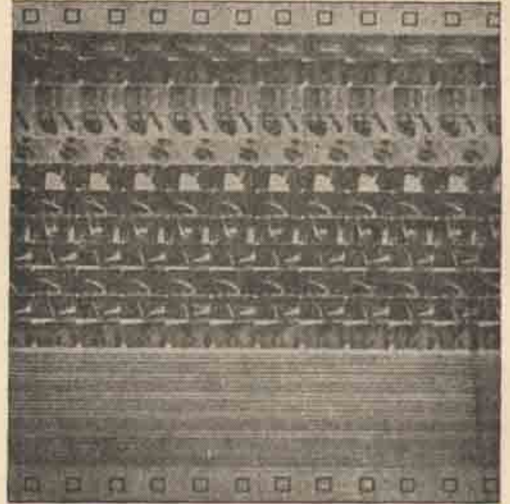




Amatör filmcilik 16 mm. lik dar filmlerin çıkmasiyle başlamıştı. 40 yıldan fazla bir geçmişi olan bu film ilk önce 9.5 mm. daha sonrada 8 mm. ye kadar küçüldü. Filmi meydana getiren hassas tabaka taneciklerinin, grain'lerin gittikçe daha küçük yapılabilmesi ilk önce bir çocuk oyuncağı sanılan 8 mm. film makine ve projektörlerinin de gelişmesini sağladı. Son bir iki yıl içinde Kodak fabrikası super 8 diye yeni bir film piyasaya çıkarmağa muvaffak oldu. Bu normal 8 mm. lik filmden yüz ölçümü bakımından biraz daha büyüktü ve artık amatörlerin değil, meslek adamlarının bile ihtiyaçlarını karşılayabiliyordu.

İşte son bir buluş, televizyonla rekabete girişecek kadar super 8 mm. lik filmden faydalanma yolunu buldu.

70 mm. genişliğinde bir film bandı üzerine tıpkı bir teyp gibi, 12 kanal super 8 mm. lik resimler alınıyor ve bu bandın dörtte birine de bu 12 filme ait ses kaydediliyordu. Sonra özel bir kaset içinde bulunan bu band, ki uzunluğu 100 metre kadar tutar, gene özel bir projeksiyon makinesinde 10 dakika bir tarafa ve 10 dakika da öteki tarafa sarılmak suretiyle iki saat durmadan film gösteriyor.



Herşey o kadar otomatik ki, bir düğmeye basınca film harekete geliyor ve iki saat sonra otomatik olarak duruyor. Tıpkı bir teypte veya televizyonda olduğu gibi 12 kanaldan hangisini isterseniz onu seçebiliyorsunuz.

Bu filmi okullarda, laboratuarlarda, konferans salonlarında sözün kısası her yerde kendi ekranından veya normal perdeden seyretmek kabil olmaktadır.

(Popular Mechanics) mecmuasından alınmıştır.



Kulağımızı diğer organlarımızla karşılaştırırsak bir çok üstünlükler ve özellikler görürüz. Özellikle Kulağın Strefonik işitme ile ilgili bir özelliği bizde erişilmeyen bir üstünlüktür.

KULAĞIN ERİŞİLMEZ ÜSTÜNLÜKLERİ

Ses tekniği kollu, huni şeklindeki borulu gramafondan, bugünün modern pikap'ına, teyp'ine, sesli filmine, radyo ve stereo plâklarına kadar büyük bir gelişme göstermiş ve Edison'dan bu yana birçok bilgin ve teknisyen, ancak büyük konser salonlarında dinlenebilen, büyük operalarda işitilebilen o nefis müzik parçalarını aynı güzellikle oturma odamıza kadar getirmeyi başarmıştır.

Bütün bunlara rağmen insan yapısı hiçbir ses kontrol cihazı, işitme sistemimizi gölgede bırakmamıştır. Onun yaptığı şeyleri başka hiç bir şey yapamaz.

Kulağın küçük sesleri işitebilmek yeteneğini ele alalım. Birçok insanlar bugünün elektronik âletlerinin mikroskop hassaslığı ile bu bakımdan kulağı çok geride bıraktığını sanırlar. Halbuki hakikat başkadır. Bilindiği gibi ses, bir oparlörün diyaframına çarpıp onu nasıl titretirse, ince kulak zarına çarparak onu da öyle titretir. Kulak zarının bu titreşimleri iç kulaktaki çok karışık bir apareye gelir, orada bunlar elektrik impulslarına çevrilir ve sinirler yoluyla beyine intikal eder.Bundan dolayı ses kuvvetinin bir ölçüsü de kulak zarını titreten sesin uzaklığıdır.

Burada akla bir soru gelir: Madem ki kulak en küçük sesleri işitecek kadar hassastır, o halde çevremizde sabahtan akşama kadar sürüp giden o lüzumsuz gürültüleri, birbiriyle ilgisi olmayan o garip sesleri nasıl oluyor da duymuyoruz? Kulak yüksek sesleri ve yüksek frekanslı olanları işitir. Kulağın bu kabiliyetine maskeleme denir. Bu maskeleme sayesinde bir ses ötekini örtmez, gölgede bırakmaz ve ikinci ses aslında işitilmez olur. Maskeleme aynı andaki yüzlerce sesi birden işiterek aklımızı kaçırmamamız için tabiatın bize verdiği bir özelliktir. Bu maskelemeyi istediği şekilde kullanması da kulağın başka bir karakteristliğidir. Ciddi şekilde müzikle uğraşan amatörlerle, profesyonel müzisyenler «Fletoher-Munson etkisi» adı verilen bu olayı pek güzel bilirler. Bu iki bilgin insan kulağının, alçak ses ayarında basları, yüksek ses ayarına nazaran çok daha az iyi, tizleri ise biraz daha az iyi işittiğini deneylerinde ispat ettiler. Yani bunun anlamı şudur: Radyonuzun ses düğ-

mesini kıstıkça başlar orta seslerden çok daha çabuk kaybolurlar.

İşte işitme sistemimizin bu özelliği bir orkestra dinlerken kendini gösterir. Siz, koskoca orkestra içinde istediğiniz, serbestçe seçeceğiniz bir enstrümanı veya bir enstrüman grubunu öteki bütün seslerden ayrı olarak dinleyebilirsiniz.

Her orkestra şefinin bu özelliğe yüksek derecede sahip olması muhakkak lâzımdır. Meselâ o, son fartissimo pasaj sırasında obua'nın ne çaldığını tam olarak işitmek zorundadır; bundan sonra da çello çalan sanatçının çaldığı hakkında hükmünü verecektir. Piyano akordcuları da bu yoğunlaşmayı geniş ölçüde geliştirirler, çünkü onlar çok zayıf harmoniler arasındaki ilişkileri veya vurulan notaların üst tonlarını işitmek ve çok daha kuvvetli olan temel tonlarını duymamazlıktan gelmek zorundadırlar.

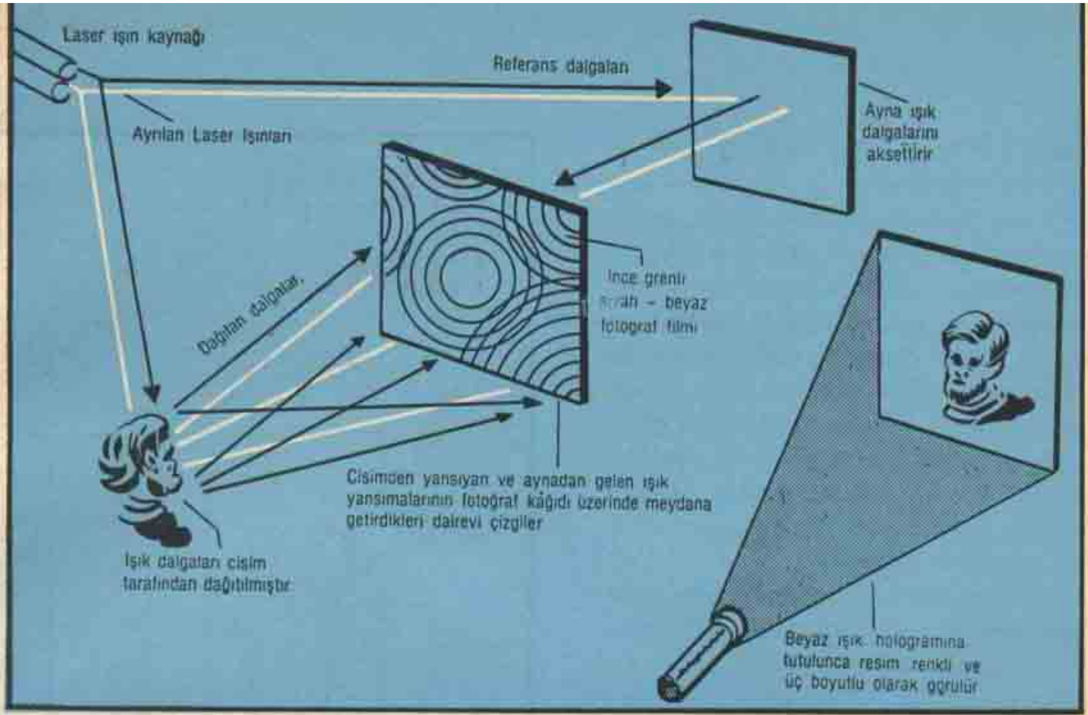
Sesler üzerine deneyler yapan ses mühendisi de herhangi bir ses sistemini denerken aynı yeteneğe sahip olmak zorundadır. Acaba işitilen bas ne kadar iyidir? O, bütün dikkatini çift başlar, bas tuba veya büyük davullar üzerinde yoğunlaştırmak zorundadır ki bas kalitesinin standard ölçülerle, alıp verme kalitesi ile nasıl kıyaslanabileceği hakkında hüküm verebilsin. O hiç bir zaman iki şeyi aynı anda yapmaz, bası bir kere ayarladıktan sonra tiz seslere döner. Zil, trompet ve org'un üst notaları ona yüksek sesler hakkında bazı nirengi noktaları sağlayabilir. Orta seslere gelince acaba kemanlar ve flütler otomobil klâksonları gibi mi ses çıkarıyorlar diye bakar. Böylece o sesin önemli karakteristiklerini birer birer kontrol eder.

Bu yoğunlaşma süreci görünüşte insanın hiç olmazsa belirli bir dereceye kadar öğrenebileceği bir şeydir. Eğer bunu dener ve ilk anda güç bulursanız, emin olun ki yalnız değilsiniz. Orkestra şefleri ve piyano akordcuları o üstün seçme kabiliyetlerini uzun antrenmanlara borçludurlar. Bunu başarmanın bir yolu, işitmek istediğiniz enstrümanlar tarafından çalınan bir melodiyi bütün dikkatinizle incelemektir. Bu tek bir enstrümanla başka bir enstrümanın eşliğinde çalınan bir melodiyi dinlemek gibidir. Bir taraftan bu metodu kullanarak, öteki taraftan da yoğunlaşmaya karşı gösterilecek büyük bir çaba sayesinde kısa bir zamanda kulağınızın bu özelliğini geniş ölçüde geliştirebilirsiniz.

Şimdi de kulağın stereofonik işitme ile ilgili bir özelliğinden bahsedelim. Bu, sesin hangi taraftan geldiğinin tespiti kabiliyetidir ki kulağın erişilemeyen önemli özelliklerinden biridir. Biz aynı anda sağ kulağımızda olanla sol kulağımızda olanı kıyaslayarak bir yön bilinci meydana getirmiş oluruz. Eğer bulunduğumuz yerin sağ tarafından bir ses geliyorsa, bu sağ kulağımıza sol kulağımızdan bir parça önce ve bir parça daha kuvvetli olarak erişir.

Bir veya iki derece içinde bir sesin nereden geldiğini bulmak için onun hangi kulağa önce çarptığını hissetmek zorundayız, ki böyle bir durumda sesin sağ kulağa gelmesile sol kulağa gelmesi arasında 6 mikro saniye (saniyenin milyonda biri) gibi bir zaman geçer. Sinir sistemimizin bunu nasıl başardığı hâlâ bir muammadır. Çünkü elektrik impusların sinirler yolu ile beyine erişmesi çok daha az bir zamana ihtiyaç gösterir.

İşte bunlar kulağı insan yapısı bütün ses alma ve verme cihazlarının en mükemmeli yapan fenomenlerden ancak bir kaçıdır.



ADESESİZ ÇEKİLEN *fotoğraf*

Laser ışınlarının on sene evvel kullanılmaya başlanmasından bu güne kadar kullanış şekil ve yerleri, son derece genişlemiştir. Yakınlarda ortaya atılan yeni bir kullanış alanı, hepsinden daha mühim olarak vasıflandırabilir : Michigan Üniversitesin'den Prof. George Stroke ve meslekdaşları, laser ışınları yardımı ile «holografi» (adesesiz olarak üç boyutlu fotoğraf çekimi) tekniğini geliştirmektedirler.

Holografi yolu ile çekilen resimlerde ne bir fotoğraf negatifi ve ne de baskısı mevcuttur. Hologram olarak adlandırılan ve esasında çok iyi kalitede fotoğraf filminden başka bir şey olmayan holografik negatif üzerine bir beyaz ışık kaynağı tutulduğunda, çekilen resim renkli ve üç boyutlu olarak belirmektedir. İşin en enteresan tarafı, resmi seyredenin, resme değişik açılardan bakarak, resmin arkasındaki, yanındaki her şeyi, sanki fotoğraf resmine değil de fotoğrafı çekilen cismin kendisine bakılıyormuşcasına görmesidir.

Holografinin ana prensipleri 20 yıl önce İngiliz fizikcisi Dennis Gabor tarafından ortaya konulmuştu. Fakat o gün için Laser ışınlarının henüz bulunmamış olması, bu prensiplerin tatbik sahasına konulmasını engellemişti. Bilindiği gibi, güneşten veya bir elektrik lambasından gelen beyaz ışık, bütün yönlere yayılır ve birçok renklerin birleşiminden meydana gelmiştir. Laser ışınları ise sadece bir renkden — yani aynı frekansdaki renklerden — meydana gelmiş olup birbirleri ile aynı fazdadırlar ve paralel yayılırlar.

Bir hologram meydana getirmek için Laser ışını, iki hüzmeye ayırtılır ve biri, bir ayna vasıtası ile fotoğraf filmi üzerine aksettirilirken, diğeri de fotoğrafı çekilecek

cismi aydınlatır. İkinci hüzme fotoğrafı çekilecek cisme çarptığı zaman yansıyarak fotoğraf filmi üzerine düşer. Bunun neticesi olarak yansıyan ışık dalgalarının bir çoğu karma karışık bir hale gelir ve hem birbirleri ile ve hem de ayna tarafından yansıtılan hüzme içindeki ışınlarla faz dışı kalırlar. Fotoğrafı çekilecek cisimden yansıyarak gelen ışık dalgaları ile, aynadan aksettirilerek gelen ışık dalgaları, fotoğraf kâğıdının üzerinde birleştiği zaman, kâğıdın üzerine açıklı koyulu dalgalar çizerler ve böylece kayıt olurlar.

Aslında elektrik mühendisi olan Stroke'a göre, Holografi tekniğinde «ışık dalgaları fotoğraf kâğıdının üzerine aynen seslerin piyanodaki tellere depo edildiği gibi kaydedilmektedir». Nasıl piyanoda belirli tellerin üzerine vurmak sureti ile ses hasıl ediliyorsa, hologram üstüne beyaz ışık tutmakla da resim hasıl olmaktadır.

Holografi üzerinde, bugün ticari ve ilmi müesseselerin labrotuvarlarında büyük araştırmalar yürütülmekte ise de, mevcut iki büyük problem, buluşun pratik alanda tatbikatını önlemektedir. Bu problemlerden biri, hologram filimlerinin bir renkde, yani hologram yapılırken kullanılan Laser ışınının renginde olması, diğeri ise çekilen resmi görebilmek için Laser ışınına ihtiyaç bulunması hususlarıdır. Laser ışını hem pahalı ve hem de kullanış bakımından tehlikeli olup, insan gözünde büyük tahripler yapabilir. Ancak, Prof. George Stroke'un 1966 yılı Mart ayında Washington şehrinde yapılan Amerikan Optik Cemiyeti toplantısında açıkladığına göre, kendisi bu iki problemi de halletmiş bulunmaktadır. Şimdi hakiki, çok renkli ve herhangi bir beyaz ışık kaynağı ile görülebilen hologramlar imal edilmektedir. Profesör'e göre bu buluş, kendi sahasında aya gitmek misali olup, büyük bir ilmî başarıdır.

(Industrial Research ve Time) mecmualarından

İHTİMÂL HESAPLARI



İhtimaller üzerinde neyin olup neyin olmayacağını tahminde ne kadar isabetlisiniz. Bu konuda mütehassısların söyleyecek pek çok yeni buluşları var.

Üçyüz yıl evvel kumarbazın biri Fransız matematikçisi Blaise Pascal'a zar atarken istediği zarın gelmesi için ne yapması gerektiğini sordu. Pascal'ın cevabı asrımızın hızla büyüyen matematik branşlarından ihtimaller teorisinin başlangıcı olmuştur. Teori, fizikçiler tarafından nötron'un ağır su içindeki muhtemel yolunu tayinde veya genetikçiler tarafından da doğacak çocuğun mavi gözlü olma ihtimalini hesaplamada kullanılmaktadır.

Bizler dahi günlük hayatımızda verdiğimiz kararlarda sezgi ve aklı selime dayanan ihtimal tahminleri yaparız. Çoğu zaman yapmış olduğumuz tahminler doğrudur. Hal böyle iken, mütehassısların bildirdiğine göre çeşitli hallerde hakiki ihtimal beklediğimizden veya düşündüğümüzden çeşitli derecede değişik çıkmaktadır.

Fizikci George Gamow yedi katlı bir binanın ikinci katında çalışmakta ve sık sık aynı binanın altıncı katındaki bir arkadaşının yanına çıkmakta idi. Asansörü beklerken dikkat ettiği hususlardan biri, bulunduğu kattan geçen ilk asansörün daima aşağıya iniyor olması ve altıncı kattan aşağıya inmek için asansör çağırdığında da ilk gelen asansörün yukarı çıkıyor olması idi.

Doğacak Çocuğun Cinsiyetini Tahmin Mümkün müdür ?

Hadise esasında çok basitti. Eğer, asansör beklerken binanın alt katlarında bulunuyorsanız asansörlerin çoğunun sizin bulunduğunuz katın üst katlarında bulunması büyük bir ihtimal dahilindedir. Böylece ilk gelecek asansörün aşağı iniyor olması bu ihtimalin tabii bir sonucu olacaktır. Ters olarak da eğer binanın üst katlarında asansörü aşağı inmek için bekliyor iseniz asansörlerin çoğu, bulunduğunuz katın altlarındaki katlarda bulunmasından, ilk gelecek asansörün yukarı çıkıyor olması gene tabii bir sonuç olacaktır.

Halbuki, hangi katta olursak olalım bulunduğumuz kattan geçen asansörün istenen istikamette olma şansının % 50 olduğunu zannederiz. Yukardaki misal bunun böyle olmadığını göstermektedir.



İnanılması en zor ihtimal hesablarından biri de matematikçilerin doğum günü paradoksu diye isimlendirdikleri bir ihtimal hesabıdır. Farzedelim ki 23 kişilik bir doğum günü partisine iştirak ediyorsunuz. Mevcut kişiler arasından ikisinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olmalarının ihtimali nedir? Düşündüğünüz zaman ihtimalin pek az olacağına kanaat getirebilirsiniz. Esasında bu ihtimal % 50 civarındadır.

Şöyle bir hesap yapalım: bulunanlar içinden iki kişi alalım. Bu iki kişinin aynı ayın aynı günü doğmamış olmalarının ihtimali 365 de 364'tür. Üçüncü bir şahsın bu iki kişinin doğum tarihlerinden değişik doğum tarihlerine sahip olmasının şansı 363/365'tir. Dördüncü bir şahıs için ise 362/365'tir.

Bu şekilde 23 kişinin tamamen farklı doğum günlerine sahip olması ihtimali bu ihtimallerin çarpımı olarak bulunur ve yaklaşık olarak 1/2'ye eşittir. Şu halde en az iki kişinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olması ihtimali 1 — 1/2 = 1/2'dir. Daha çok insanın mevcudiyeti halinde ihtimal artacaktır. Mesela, 30 kişi için ihtimal 7/10'-dur. 50 kişi için ihtimal % 97'dir.



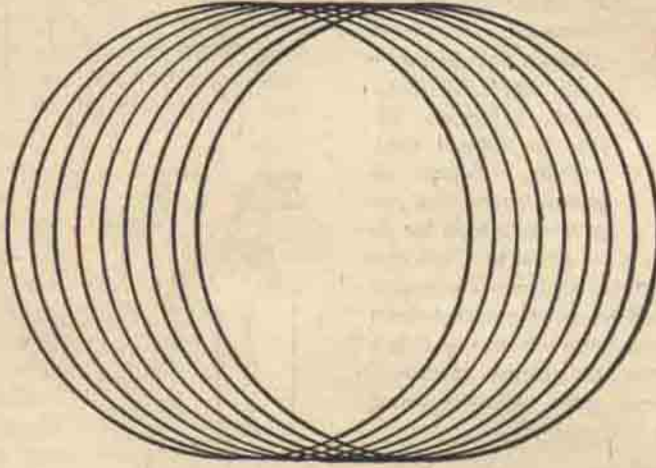
Bir ailenin üç çocuğu var. Bu çocukların aynı cinsiyete sahip olma, yani üçününde kız veya erkek olma ihtimali nedir? Şöyle düşünebilirsiniz: Çocuklardan ikisinin ayni cinsten olmaları muhakkaktır. Üçüncü çocuk ya onlara uyacak ya da karşı cinsiyette olacaktır. Öyleyse üç çocuğunda aynı cinsiyette olma ihtimalini 1/2 gibi görünür. Acaba öyle mi?. İhtimali bir defa daha gözden geçirelim. Kız için K harfini oğlan için de O harfini kullanalım. Görüldüğü üzere, OOO,OOK, OKO, KOO, OKK, KOK KKO, KKK mümkün halleri olacaktır. Bu sekiz mümkün halden ancak OOO, ve KKK benzer olduğundan çocukların üçününde aynı cinsiyetten olması ihtimali 2/8 veya 1/4 dür. Ailedeki çocuk sayısının dört olduğunu kabul edelim. Hangi hal daha varittir? Çocukların üçü bir cinsiyette dördüncüsü ise diğer cinsiyette mi, yoksa ikisi kız ikisi erkek mi olacaktır. Çok kimse iki iki ihtimalini tahmin edecektir. Fakat mevcut mümkün halleri tek tek sıraladığımız vakit altı halde iki kız iki erkek çıkacak sekiz halde de üçe bir cinsiyetin ayrışımı görülecektir. Öyleyse ihtimal 1/2 olacak, yani daha büyük bir ihtimalle çocuklardan üçü bir cinsiyetten dördüncüsü ise diğer cinsiyetten olacaktır.

GÖZÜNÜZE GÜVENİRMİSİNİZ ?

İnsanın gözünün aldanmaya en elverişli olduğunu geçen hafta anlatmış ve «Sakın gözümle gördüm. Öyleydi diye yemin etmeyin başınız ağrır» demiştik. Sonra göz aldanmasını ispatlayan iki örnek vermiştik.

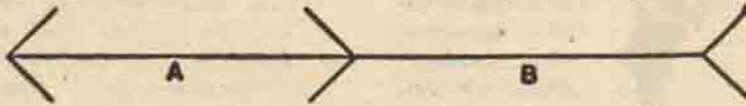
Örneklerimize bu hafta da devam ediyoruz...

İşte güvendiğiniz gözleriniz ve işte misaller...



Misal : 1

Çemberler, çemberler, çemberler... Bir araya gelip, bir silindir yapmışlar... Yahut da bir boru... Şimdi bakın bakalım, bu boru sağdan sola mı uzanıyor, soldan sağa mı?... Siz hangisini söylerseniz biz aksini iddia edeceğiz... Zira bakış şekline göre her ikisi de olabiliyor...



Misal : 2 -

A ve B doğru parçalarını gözünüzle mukayese edin... B daha uzun değil mi... Şimdi bir de cetvelle kontrol edin lütfen... Milimine kadar eşit... Gözü yanıltan doğru parçalarının uçlarındaki açık ve kapalı kesme şekilleri... Göz, açık doğruları daha uzun görüyor nedense...

T. B. T. A. K.'tan Haberler

ORTAOKUL SON SINIF ÖĞRENCİLERİ ARASINDA DÜZENLENEN MATEMATİK YARIŞMASI SONUÇLANDI

Batı Anadolu ve Güney - Doğu Anadolu bölgeleri Orta Okullarının son sınıflarında okuyan öğrenciler arasında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından, öğrencileri teşvik amacıyla düzenlenen Matematik Yarışması sonuçlanmış, birinciliği Banaz Ortaokulundan **Gülsün Erçakır**, ikinciliği İzmir Karataş Ortaokulundan **Nevzat Moraç**, üçüncülüğü İzmir Kolejinden **Emin Gürdenli** kazanmışlardır. Yarışmayı kazanan öğrencilerle, öğretmenlerine ödülleri, okullarında düzenlenen törenlerde, Kurum yetkilileri tarafından 25 Eylül 1968 Çarşamba günü verilmiştir.

T.B.T.A.K. Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından Ortaokul öğrencilerinin matematik kabiliyetlerini geliştirmek, bu alanda çalışmalarını teşvik etmek amacıyla düzenlenen yarışma iki safhada cereyan etmiştir. Yarışmanın birinci safhasında Türkiye'deki bütün ortaokullarına 15 er gün arayla sorular ardından da cevaplar gönderilerek, öğrencilerin öğretmenleri gözetiminde bu soruları cevaplamağa çalışmaları istenmiştir. Yarışmanın sınav sahasında ise, önce uygulama bölgesi olarak seçilen Batı Anadolu ve Güney Doğu Anadolu okullarında, okullarınca seçilen 395 öğrenci bir eleme sınavına, bunu kazananlardan 61 öğrenci ise İzmir ve Gaziantep'te aynı gün ve saatte yapılan ikinci kademe sınaya girmişlerdir. Yarışmayı kazananlar bu sonuncu sınav sonuçlarının değerlendirilmesiyle belli olmuştur.

Yarışmanın amacı, öğrencilerin yanı sıra okulları ve öğretmenleri de teşvik etmek olduğundan Banaz ve İzmir Karataş Ortaokulları ile İzmir Koleji Orta Kısmında düzenlenen törenlerle, yarışmayı kazanan öğrencilerin Matematik öğretmenlerine de ödüller verilmiş, ayrıca bu üç okula Kurumca hazırlanan birer plâka armağan edilmiştir.

Yarışma, Ortaokul son sınıfları arasında bu yıl da tekrarlanacaktır.

LİSELER ARASI MATEMATİK YARIŞMASINI KAZANANLAR ÖDÜLLERİNİ ALDILAR

T.B.T.A.K. Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından Liseler arasında düzenlenen, 118 liseden öğretmenlerince seçilen 354 öğrencinin ekipler halinde katıldığı Liseler Arası Matematik Yarışmasının sonuçları belli olmuştur. Ekipler arasında yapılan değerlendirmede İzmir Atatürk Lisesi birinci, Konya Koleji ikinci, Ankara Kız Lisesi üçüncü olmuştur. Öğrenciler arasındaki sıralamaya göre ise İzmir Atatürk Lisesinden **Tamer Aytimur** birinci, aynı liseden **Hüseyin Koçak** ikinci, Alanya lisesinden **Kerim De-**

OKUYUCUYA MEKTUP

Saygıdeğer okurumuz,

Çağımızı kuvvetle etkileyen sibernetik - elektronik beyin sistemleri konusunu birkaç sayıdır çeşitli açılardan ele alarak sizlere sunmaktayız. 20. yüzyılın çehresini bir anda değiştirebilecek kadar hızlı bir gelişme gösteren sibernetik olayı hakkında sizleri tam bir fikir sahibi yapabilmek amacı güden bu yayınlarımıza bu sayıda bir yenisi eklenmektedir.

Elektronik beyin ile insan arasındaki ilişkilerin bugünkü durumunu ve gelecekte ulaşacağı noktayı ele alan bu yazımızın, sibernetik sanayii hakkındaki fikirlerinizi daha fazla bütünlüğe kavuşturacağını umuyoruz.

Derginizde geniş olarak ele alınan ikinci konu, Nükleer Enerji olmuştur. Nükleer enerjinin ve dünyada büyük değişikliklere yol yol açabilecek bir güç olduğu bilinmektedir. Bu gücün kaynağını ve gösterdiği gelişmeleri, gelecekte neler vaadettiğini, Türkiye Atom Enerjisi Komisyonu yetkilileriyle işbirliği yapılarak hazırlanan bir yazı içerisinde sizlere sunmaktayız.

Elinizde tuttuğunuz sayısıyla Bilim ve Teknik birinci cildini tamamlamış bulunamktadır. Bir yıldan beri yayınlanmakta olan derginiz, sizleri bilimsel ve teknolojik olaylardan ve çağımızın ulaştığı teknik gelişmelerden haberdar etmeyi amaç edinmiştir. Bu amacımıza ne ölçüde ulaştığımızı, geçen sayımızda başlattığımız anketimize vereceğiniz cevaplardan anlayabileceğiz.

Bu sayımızda sizler için bir köşe ayırmış bulunuyoruz. «Sorun Cevap Verelim» başlığını taşıyan bu köşemizde, kafanızı kurcalayıp da cevabını veremediğiniz bilimsel ve teknik alandaki sorularınıza karşılık vermeye çalışacağız.

• Önümüzdeki sayıda, ikinci cilde başlarken, sizlere Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Sayın Dr. Nihat Şişli'nin büyük ölçüdeki yardımlarıyla hazırlanan «İnsanın evrimi» konulu bir yazıyı ilgi çekici fotoğraflarıyla birlikte sunacağız.

Her ay bir öncekinden daha iyi bir dergi vermek amacıyla, dergimizin ikinci yaşına girişini haber verirken, ilginizin devamını diler, saygılar sunarız.

BİLİM VE TEKNİK

mirbaş üçüncü olmuşlardır. Derece alan üç öğrenci de önceki yıllarda yapılan burs sınavlarında başarı göstererek Kurumdan burs almakta olan öğrencilerdendir.

Yarışmada derece alan öğrencilerin ödülleri 25 Eylül Çarşamba günü okullarında düzenlenecek törenlerle verilecektir. Bu yılda tekrarlanacak olan yarışmanın hazırlıklarına başlanmıştır.